

*Hinkumeti*

21.3.1966

UUSISTA NORMEISTA

Tstoins. K. Härkänen

## S i s ä l l y s l u e t t e l o

	Sivu
1. Johdanto .....	1
2. Suunnitelmat .....	3
3. Poikkileikkauksen suunnittelu .....	6
4. Liittymien normaalipiirustukset .....	13

## 1. Johdanto

Tien suunnittelua ja rakentamista koskevia normaalimääräyksiä ja ohjeita on tähän saakka jaettu yhteensä 1 300 kpl. Suurin osa tästä jakelusta on luonnollisestikin suoritettu tvl:n puitteissa. Sisällön kasvaessa entistä monipuolisemmaksi tulee myös NO:n merkitys ilmeisesti kasvamaan ja jakelu entisestään laajenemaan.

Normaalimääräysten ja ohjeiden painatuksen yhteydessä käyttöön otettu rengaskansiojärjestelmä on jo varsin selvästi osoittanut käytännössä niin hyvät kuin huonotkin puolensa.

Järjestelmän hyvinä puolina voidaan pitää sitä, että normaalimääräyksiä ja ohjeita voidaan helposti täydentää, pitää ajan tasalla ja tehdä niihin tarpeellisia korjauksia. Koska NO ovat hyvin monen henkilön käytössä, tulee tvh:n teknillistaloudelliseen toimistoon usein tiedusteluja ja ehdotuksia, jotka koskevat normien sisältöä. Eräät huomautukset ja aloitteet ovat myös antaneet aiheutta ohjeiden tarkistuksen suorittamiseen. Teknillistaloudellisessa toimistossa tehdään jatkuvasti työtä NO:n uusien lehtien toimittamiseksi sellaisessa muodossa, että ne olisivat suunnittelu- ja rakennustyössä käyttökelpoisia ja käytännöllisiä.

Rengaskansiojärjestelmän varjopuolina on lisälehtien jakelun hoitamisessa ilmenevät käytännölliset hankaluudet sekä kansioista irroitettujen lehtien häviäminen. Vuoden alussa piirikonttoreille lähetetyssä kirjeessä tvh on tiedustellut eri piirikonttoreilta NO:n jakelua koskevia toivomuksia. Samalla tvh on kehoittanut piirikonttoreita kiinnittämään huomiota NO:n jakelun järjestelyyn piirikonttoreiden puitteissa. Tällä hetkellä lienee jokaisessa piirissä normien jakelua hoitamaan nimetty henkilö, joka on saanut teknillisen koulutuksen tai joka suorittaa normien jakelun teknillisen koulutuksen saaneen henkilön opastuksella.



Seuraavassa lyhyessä esityksessä tarkoituksenani on kiinnittää huomiota eräisiin NO:n kohtiin ja antaa viitteitä siitä, mitä uutta normien alalla on lähiaikoina odotettavissa. Toivon saavani myös kurssin osanottajilta hyödyllisiä viitteitä ko. normien kohtiin liittyvistä näkökohdista.

Huomautan lopuksi, että kaikki oheiset NO:n tarkoitetut piirrokset ovat toistaiseksi epävirallisia.

## 2. Suunnitelmat

### 2.1 Yleistä

Tien suunnittelu tapahtuu käytännössä yleensä vaiheittain. Aluksi pyritään ottamaan huomioon lähinnä vain yleiset tien toteuttamishankkeeseen liittyvät näkökohdat. Suunnitelmaa tarkennetaan sen mukaan kuin suunnitteluaineistoa saadaan täydennetyksi ja suunnitelman edellinen vaihe katsotaan voitavan hyväksyä.

TVL:n normaalimääräyksissä ja ohjeissa suunnittelutyö on jaettu neljään työvaiheeseen. Tarkoituksena on, että em. työvaiheiden tuloksena yleensä syntyisi seuraavat neljä erillistä suunnitelmaa:

- tieverkkosuunnitelma
- yleissuunnitelma
- tiesuunnitelma ja
- yksityiskohtainen suunnitelma.

Valmisteilla olevissa ohjeissa määritellään tarkemmin em. suunnitteluvaiheita sekä mainitaan ne asiakirjat, joiden tulisi sisältyä jokaiseen suunnitelmaan.

Koska eräät suunnitelmien esitystapaa osoittavat mallipiirustukset ovat nyt valmistumassa, lienee jo tässä yhteydessä paikallaan kertoa lähemmin em. suunnitelmien sisällöstä.

### 2.2 Tieverkkosuunnitelma

Koko maan päätieverkkoa tai määrätyn alueen tieverkostoa koskeva suunnitelma, jossa pyritään selvittämään

- a) liikennettä aiheuttavat tekijät ja niiden kehittyminen,
- b) nykyinen liikenne, liikenne-ennuste ja liikennetarve,
- c) olemassa olevan ja rakennettavaksi päätetyn tiestön kapasiteetti.

- d) tavoitteena olevan tieverkoston muoto ja luokitus sekä sen eri osien liikenne ja rakenne ohjetilanteissa,
- e) rakentamis- ja parantamistöiden taloudellinen kannattavuus ja ja kiireellisyysjärjestys,
- f) rakentamis- ja parantamistöiden aikataulu rahoitusmahdollisuuksien perusteella.

Tieverkkosuunnitelma on tarkoitettu lähinnä tvh:n toimintaohjeeksi ja hyväksyttäväksi.

### 2.3 Yleissuunnitelma

Tien suuntaa selvittävä yleiskatsauksellinen suunnitelma, joka sisältää maastolliset ja liikenneteknilliset näkökohdat huomioon-ottaen laadittuja teknillisiä ja taloudellisia perusteluja.

Yleissuunnitelmassa pyritään

- a) osoittamaan tiesuunta ja sen poikkileikkaus, joka on liikenne- ja rakennusteknillisessä mielessä tarkoituksenmukaisin,
- b) näyttämään, että valittu tiensuunta on voimassaolevien teknillisten ohjeiden mukaisesti toteutettavissa.

Yleissuunnitelman tarkkuus riippuu yleensä siitä, onko kysymys kaava-alueesta vaiko sen ulkopuolella olevasta alueesta.

Kaava-alueella pyritään yleissuunnitelmassa sellaiseen tarkkuuteen, ettei yleissuunnitelman perusteella määrättyä liikennealuetta tarvitsisi tiesuunnitelmaa laadittaessa muuttaa.

Kaava-alueen ulkopuolella tyydytään yleensä määräämään tien paikka likimääräisesti, muutaman metrin tarkkuudella.

Yleissuunnitelman hyväksyy tvh.

Yleissuunnitelma on tarkoitettu käytettäväksi tiesuunnitelman sekä ko. alueen käyttösuunnitelman (esim. asemakaavan) lähtökohtana.



## 2.4 Tiesuunnitelma

Tielain säännökset täyttävä suunnitelma, jossa mm. tien suunta ja poikkileikkausmuoto on osoitettu siten, että tiealue voidaan suunnitelman perusteella tarvittaessa merkitä maastoon.

Tiesuunnitelma laaditaan yleensä vasta silloin, kun tien rakentaminen tulee lähivuosina ajankohtaiseksi.

Tiesuunnitelma perustuu yleissuunnitelmaan, mutta saattaa tarvittaessa yksityiskohdissa poiketa siitä.

Tiesuunnitelmaa laadittaessa pyritään osoittamaan tien rakenteellinen muoto riittävän tarkasti suunnitelman lainmukaista käsittelyä ja kustannusarvion laatimista silmälläpitäen välttämällä kuitenkin tarpeettoman yksityiskohtaista ja runsaasti aikaa vaativaa mitoitusta.

Tiesuunnitelman hyväksyy tvh ja vahvistaa yleensä Ministeriö.

## 2.5 Yksityiskohtaiset suunnitelmat

Tiesuunnitelmaa täydentävät ja tien rakenteellisia yksityiskohtia selventävät suunnitelmat. Nämä suunnitelmat hyväksyy tvh.

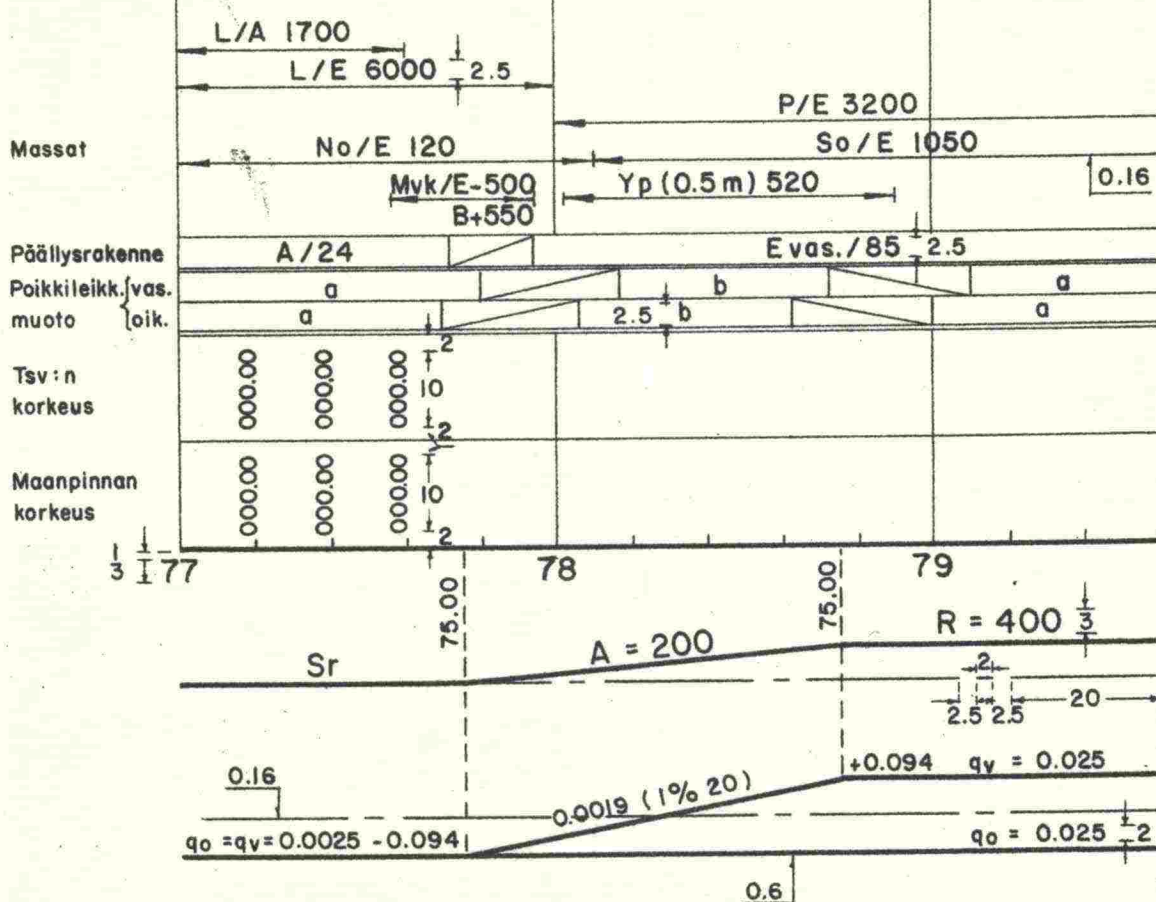
Yksityiskohtaiset suunnitelmat laaditaan yleensä sen jälkeen kun tiesuunnitelma on vahvistettu.

Yksityiskohtaiset suunnitelmat sisältävät työselityksiä ja työpiirustuksia. Suunnitelmassa pyritään sellaiseen tarkkuuteen, että ko. rakennustyö voitaisiin tarvittaessa tarjota urakalla tehtäväksi.

## 2.6 Eri suunnitelmiin liittyvät piirustukset

Jokaiseen edellä mainituista suunnitelmista on tarkoitus sisällyttää teknillisiä piirustuksia ja muita asiakirjoja, joiden sisältö ja esitystapa riippuu ko. suunnitelman luonteesta.

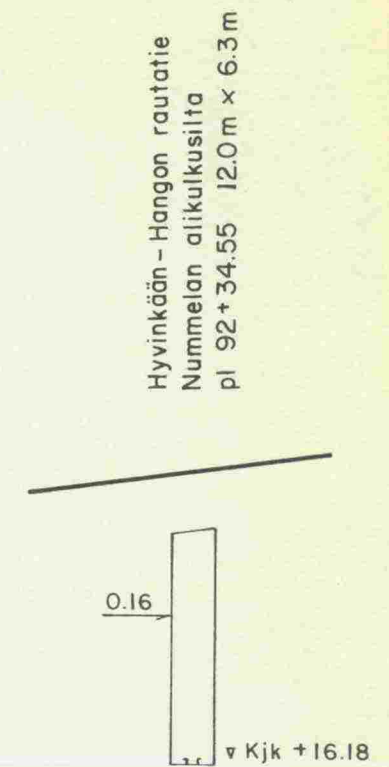
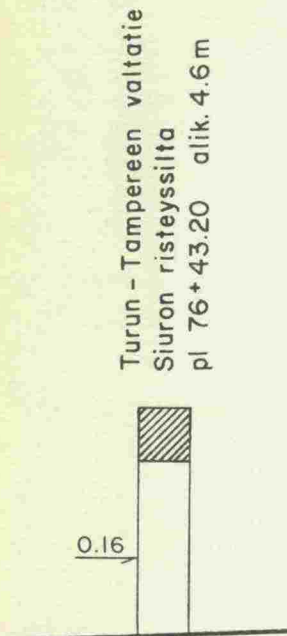
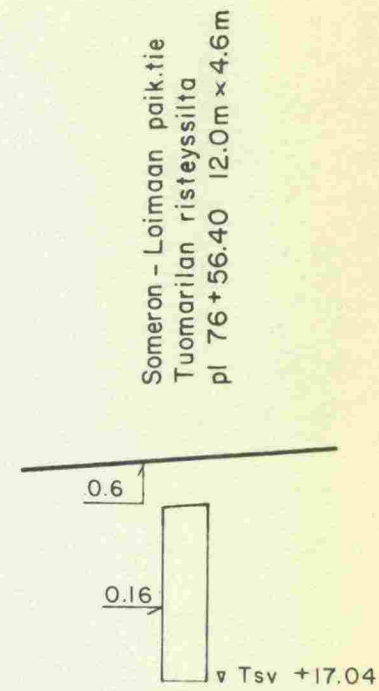
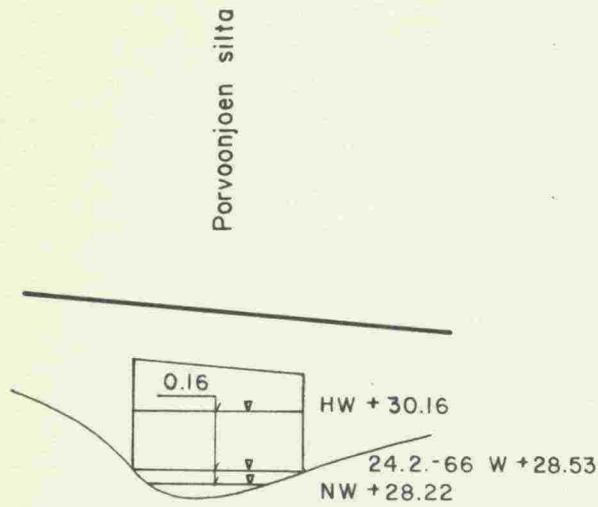
Tieverkkosuunnitelman luonnetta vastaava mittakaava on yleensä 1: 200 000 ... 1:20 000.



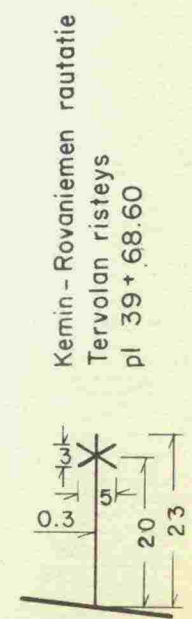
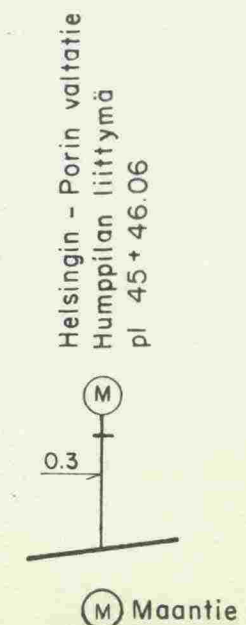
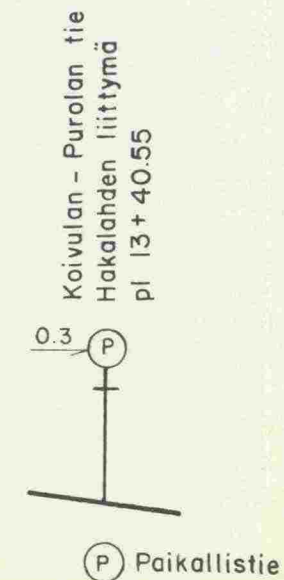
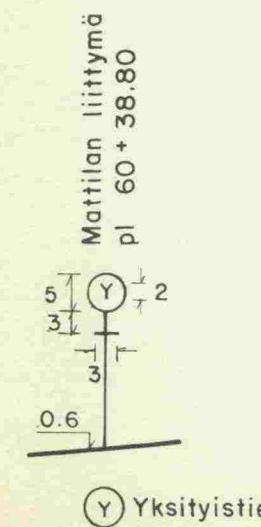
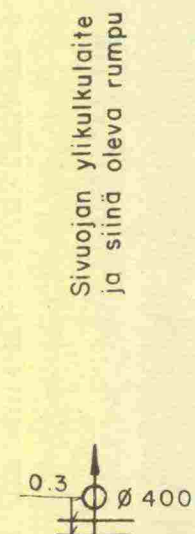
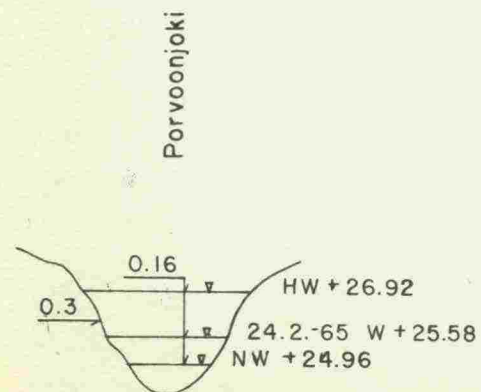


# Tiesuunnitelman mallipiirustukset Pituusleikkauksessa käytettävät merkinnät

## Sillat



## Vesistöt ja rummut



## Risteykset ja liittymät

3/20 Ø 300 L=10

Diagram illustrating the geometry and dimensions of a bridge structure, showing various spans, piers, and abutments. The diagram includes a plan view (top) and a cross-section view (bottom).

**Plan View Dimensions:**

- Span 1:  $L/A = 1700$
- Span 2:  $L/E = 6000$
- Span 3:  $L/E = 25$
- Span 4:  $L/E = 6000 + L/E = 2400 = 8400$
- Span 5:  $L/E = 2200$
- Span 6:  $L/E = 700 (TV)$
- Span 7:  $L/E = 2500$
- Span 8:  $L/E = 1200$
- Span 9:  $L/E = 200$

**Cross-Section View Dimensions:**

- Span 1:  $N/E = 120$
- Span 2:  $M/E = 500$
- Span 3:  $S/E = 1000$
- Span 4:  $M/E = 1000$
- Span 5:  $S/E = 600$
- Span 6:  $S/E = 7200$
- Span 7:  $M/E = 2000$
- Span 8:  $S/E = 2800$
- Span 9:  $M/E = 500$

**Other Dimensions:**

- Span 1:  $B = 500$
- Span 2:  $B = 1000$
- Span 3:  $B = 1000$
- Span 4:  $B = 1000$
- Span 5:  $B = 1000$
- Span 6:  $B = 1000$
- Span 7:  $B = 1000$
- Span 8:  $B = 1000$
- Span 9:  $B = 1000$

**Structural Details:**

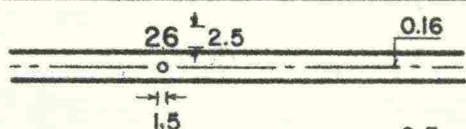
- Abutment 1:  $A/24$
- Abutment 2:  $A/24$
- Abutment 3:  $A/24$
- Abutment 4:  $A/24$
- Abutment 5:  $A/24$
- Abutment 6:  $A/24$
- Abutment 7:  $A/24$
- Abutment 8:  $A/24$
- Abutment 9:  $A/24$

**Notes:**

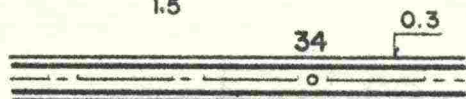
- Span 1:  $L/A = 1700$
- Span 2:  $L/E = 6000$
- Span 3:  $L/E = 25$
- Span 4:  $L/E = 6000 + L/E = 2400 = 8400$
- Span 5:  $L/E = 2200$
- Span 6:  $L/E = 700 (TV)$
- Span 7:  $L/E = 2500$
- Span 8:  $L/E = 1200$
- Span 9:  $L/E = 200$



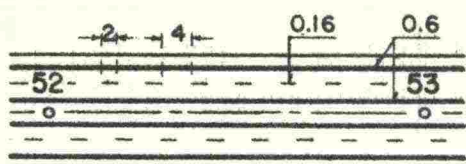
# Tiesuunnitelmassa käytettävät karttamerkit



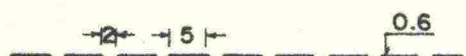
Ehdotettu tielinja pientareiden leveyden ollessa <1.0 m  
Paaluluvut esitetään 100 m:n välein



Ehdotettu tielinja pientareiden leveyden ollessa >1.0 m



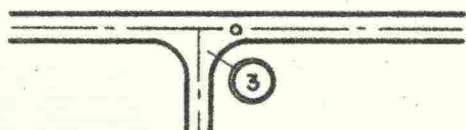
Ehdotettu kaksiajoratainen tie



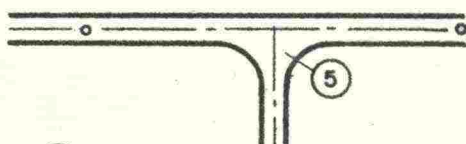
Aikaisemmin tutkittu tai vaihtoehtoinen tielinja



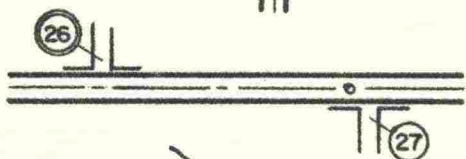
Rakenteilla oleva tie



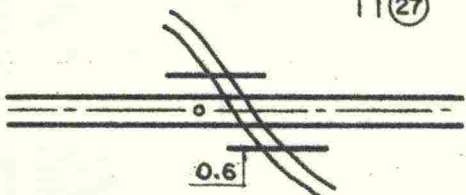
Yksityistien liittymä rakennetaan



Yksityistien liittyminen sallitaan



Sivuojan ylikulkulaite



Katkaistu tie  
Katkaisukohta merkitään ulkoluiskan reunaan



Suoja- ja näkemästeen raja kaavoittamattomalla alueella



Liikennennealueen raja kaavoitetulla alueella



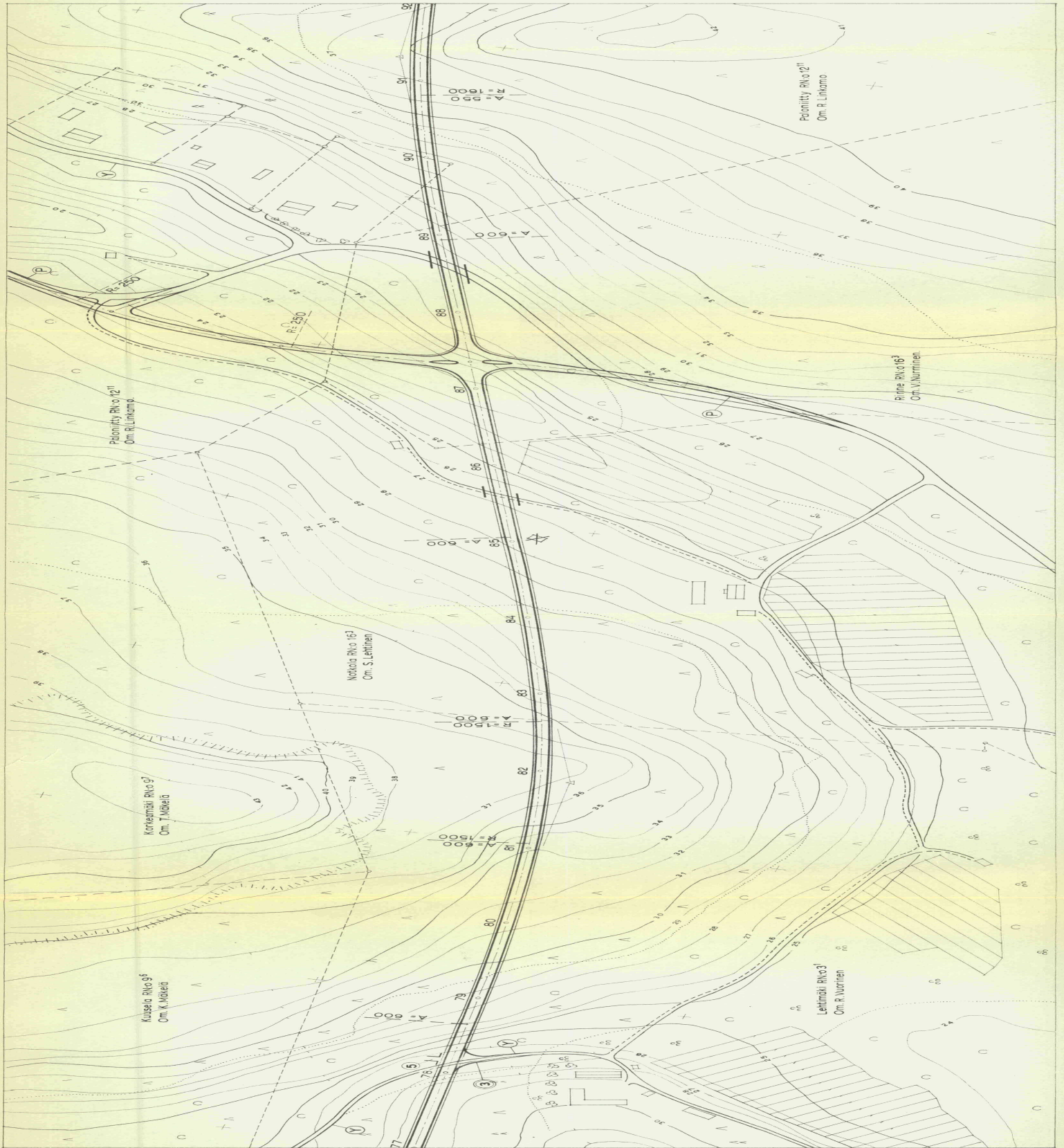
Tiealueen raja



3 m sen kaava-alueen ulkopuolella oleva viiva, jota vahvistaminen koskee



Poistettava rakennus





Yleissuunnitelma laaditaan mittakaavaan 1:4 000...1:2 000, tiesuunnitelman mittakaava on 1:2 000 ja yksityiskohtaisen suunnitelman mittakaavat ovat 1:500...1:10.

Mallipiirustusten laatimistyö on aloitettu tiesuunnitelmasta. Luonnoksia tähän ryhmään kuuluvista piirustuksista on monisteen liitteenä.

### 3. Poikkileikkauksen suunnittelu

#### 3.1 Yleistä

Normaalimääräysten ja ohjeiden kohdassa III 1.0 mainitaan, että tien poikkileikkauksen liikenneteknillisessä suunnittelussa on pyrittävä poikkileikkaukselle määräämään sellaiset ohjeliikenteen määrää, koostumusta, laatua ja nopeutta vastaavat mitat, että riittävä ajoturvallisuus, ajomukavuus ja liikenteenvälityskyky, huomioonottaen taloudelliset seikat ja tien liikenteellinen merkitys, saavutetaan.

Kohdassa III 1.1 on suunnittelijalle annettu yksityiskohtaisia ohjeita siitä, miten tien ohjenopeus sekä tielle tulevan ohjeliikenteen määrä ja koostumus tulisi ottaa suunnittelussa huomioon. Tässä yhteydessä lienee aiheellista selventää ja täydentää em. ohjeiden sisältöä.

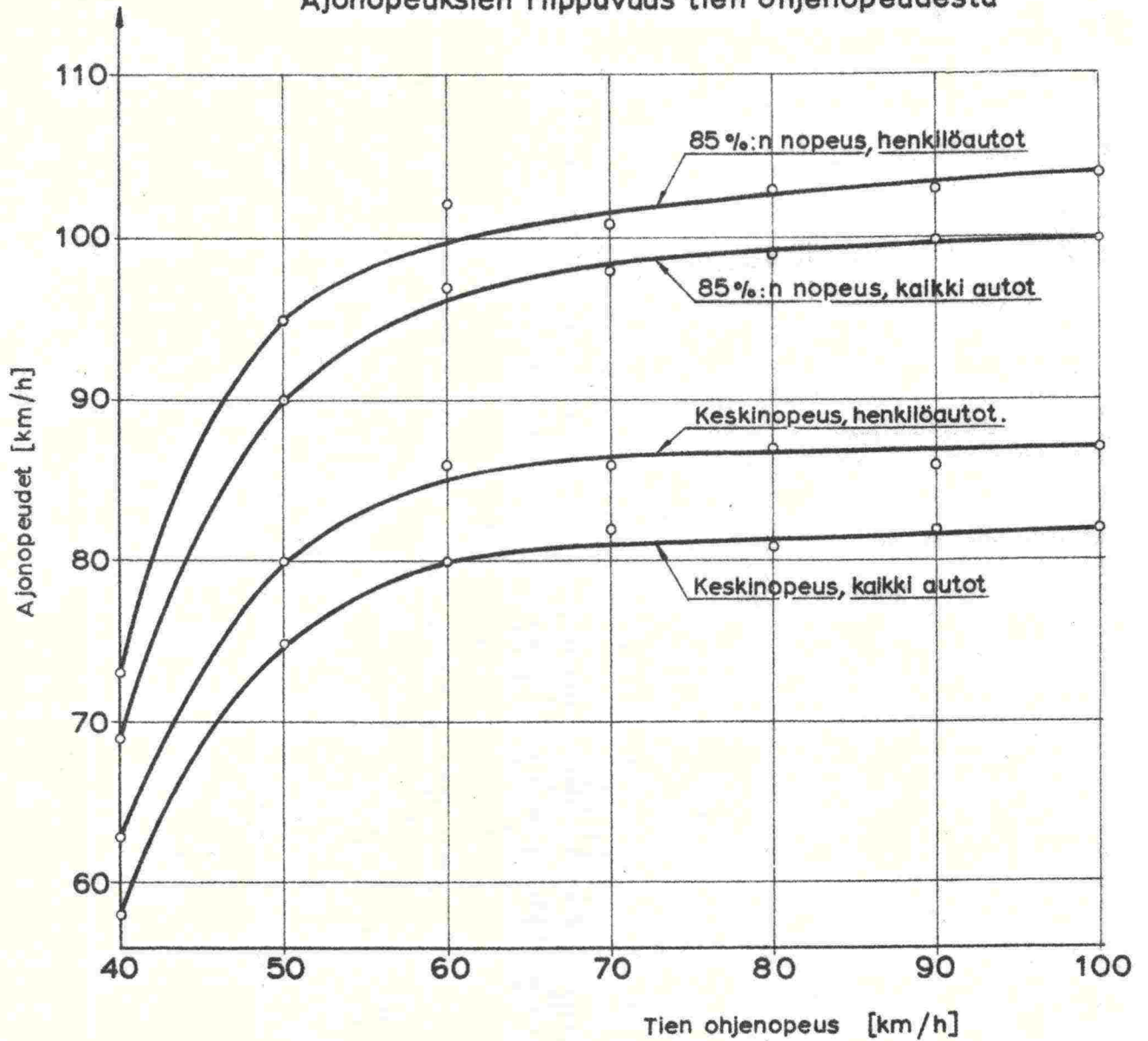
#### 3.2 Ajoradan leveyden määräämisestä ohjenopeuden perusteella.

Ajoradan leveys määrätään ohjeiden mukaan mm. liikennetilan leveyden perusteella. Eri liikenneyksiköitä vastaava liikennetilan leveys on osoitettu NO:n kuvassa 1 (sivu III 1.1-3). Esim. nopeutta 60 km/h vastaava 2-ajokaistaisen tien liikennetilan leveys on em. talukon mukaan 6.0 m ja nopeutta 80 km/h vastaava leveys 7.0 m.

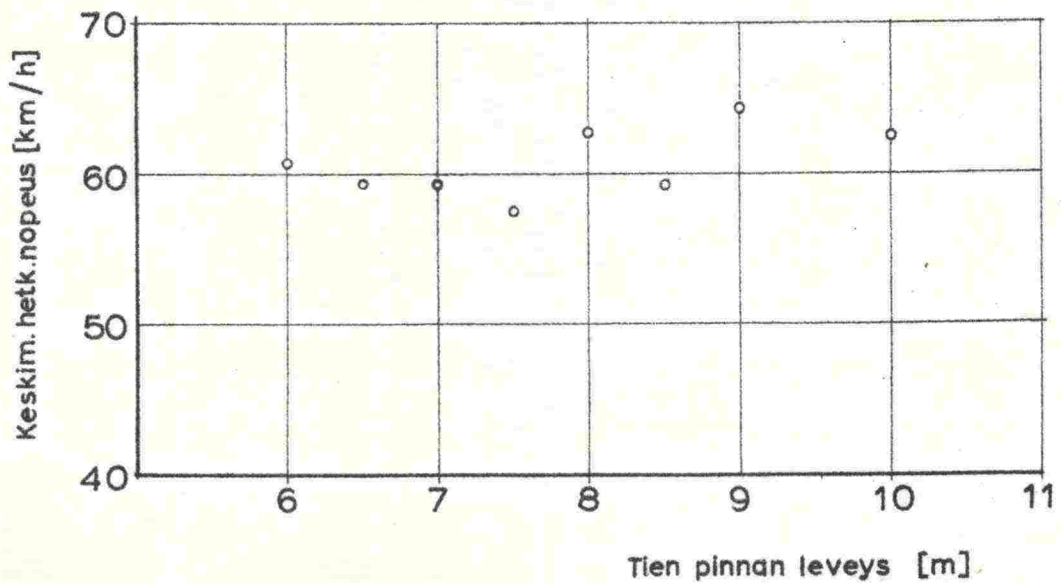
Suunnittelijan on syytä muistaa, että tämän taulukon perusteella ei pidä tehdä käänteisiä johtopäätöksiä. Esim. 6.0 m:n le-



### Ajonepeuksien riippuvuus tien ohjenupeudesta



### Keskim. ajonepeuden riippuvuus tienpinnan leveydestä



vyisellä tiellä eivät ajonopeudet käytännössä rajoita nopeuteen 60 km/h. Oheisessa kuvassa on esitetty apul.prof. O. Wahlgrenin tutkimuksiin perustuva diagrammi ajonopeuksien riippuvuudesta geometrisen suunnittelun lähtökohtana pidetystä ohjenopeudesta ja tien leveydestä.

Em. normien taulukkoa on pidettävä lähinnä liikenneturvallisuuksnäkökohtiin perustuvana. Mitä suuremmaksi ohjenopeus määrätään, sitä leveämmäksi ajorata on liikenneturvallisuuksyistä mitoitettava.

Insinööri Sauna-aho käsittelee omassa alustuksessaan tien liikenneonnettomuusasteen riippuvuutta poikkileikkauksen leveydestä.

Oheisista diagrammeista voidaan havaita, että ajaja on alemman luokan tiellä valmis tinkimään liikenneturvallisuuksudesta huomattavasti enemmän kuin korkealuokkaisella tiellä. Toisaalta voidaan myös tehdä se johtopäätös, että 2-ajokaistaisilla teillä ei nykytilanteessa ole tarpeellista käyttää suurempaa ohjenopeutta kuin 100 km/h.

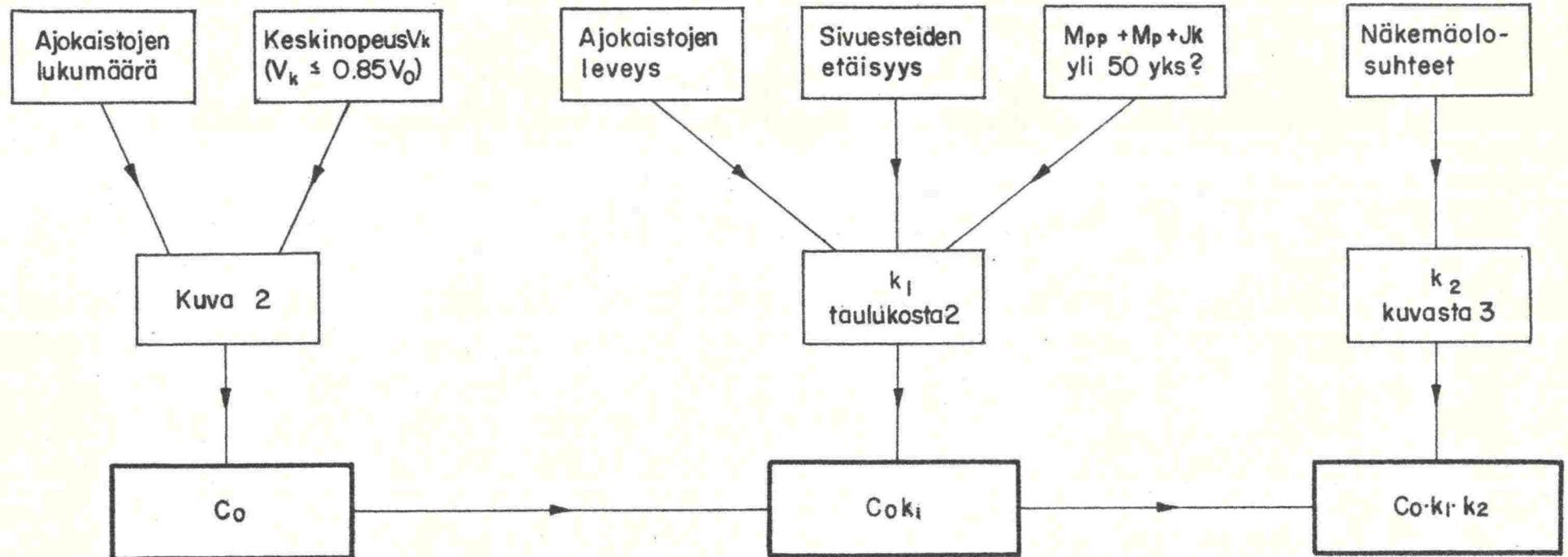
### 3.3 Tien liikenteenvälityskyvyn määrittämisestä

Tien liikenteenvälityskyvyllä tarkoitetaan liikenneyksiköiden maksimilukumäärää, joka voi aikayksikössä tietyllä nopeudella sivuuttaa tiellä määrätyn pisteen. Välityskyvyn määrittämisessä on NO:n mukaan toistaiseksi käytettävä USA:ssa suoritettuihin tutkimuksiin perustuvia ohjeita. Käytännössä tämä <sup>a/</sup>taphtuu seuraavassa järjestyksessä:

- a) Arvioidaan ajokaistojen lukumäärä ja keskinopeus, jolla toivottu välityskyky on tarkoitus saavuttaa. Näiden tietojen perusteella määrätään liikenteenvälityskyky ihan-teellisissa tie- ja liikenneolosuhteissa NO:n kuvasta 2 (sivu III 1.1-4).

# TIEN LIIKENTEENVALITYSKYVYN MÄÄRÄÄMINEN

$$C = C_0 \cdot k_1 \cdot k_2$$





b) Otetaan huomioon ajokaistojen leveys, sivuesteiden etäisyys sekä mopo-, polkupyörä- ja jalankulkuliikenne määrämällä NO:n taulukosta 2 (sivu III 1.1-5) kerroin  $k_1$  jolla a-kohdassa saatu välityskyvyn arvo kerrotaan.

c) Otetaan huomioon näkemäolosuhteet määrämällä NO:n kuvasta 3 (sivu III 1.1-5) kerroin  $k_2$  ja kertomalla tällä b-kohdassa saatu välityskyvyn arvo. Tällöin saadaan lopputuloksena ns. välityskyky vallitsevissa olosuhteissa.

On huomattava, että em. menetelmällä määrätty liikenteenvälityskyvyn arvo on poikkileikkauksen mitoitusseen soveltuva teoreettinen ohjearvo. NO:n sivulla III 1.1-4 esitetty diagrammi perustuu siihen olettamukseen, että ajoneuvojen välimatkat ovat liikenneturvallisuuden kannalta täysin riittävät. Em. diagrammia on käytetty kohdassa a.

Käytännössä voidaan saavuttaa ja myös saavutetaan em. ohjearvoa huomattavasti suurempia liikenteenvälityskyvyn arvoja. Tämä tapahtuu kuitenkin liikenneturvallisuuden kustannuksella.

### 3.4 Jalkakäytävät ja pyörätiet

#### 3.41 Johdanto

NO:ssa on mainittu, että poikkileikkauksen suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota mm. liikenteen koostumukseen.

Liikenteessä erotellaan seuraavat liikenneryhmät:

- auto, traktori- ja moottoripyöräliikenne
- moottoripolkupyörä- ja polkupyöräliikenne
- jalankulkuliikenne

Polkupyöräteiden ja jalkakäytävien liikenteenvälityskykyä on NO:ssa selvitetty taulukossa 3 (sivu III 1.1-6). Toistaiseksi ei

ole kuitenkin annettu tarkempia ohjeita siitä, mainkälisissä liikenneolosuhteissa pyörätiet tai jalkakäytävät on katsottava tarpeellisiksi.

Suomessa ei ko. asiasta ole tiettävästi suoritettu tutkimuksia. Ulkomailla suoritetuista tutkimuksista käytettävissä olevat tiedot ovat yleensä vajavaisia. Näiden perusteella on pyritty kuitenkin antamaan eräitä "nyrkkisääntöjä" harkintaohjeiksi. Nämä ohjeet esitetään jäljempänä siinä muodossa kuin ne ilmeisesti tul- laan sisällyttämään normaalimääräyksiin ja ohjeisiin.

### 3.42 Yleistä

Tiellä liikkuvat hitaat liikenneyksiköt aiheuttavat ajoradalla vaaratilanteita ja pienentävät huomattavasti tien liikenteenvälityskykyä. Liikenteen kasvaessa saavutetaan määrätys- sä vaiheessa raja, jolloin hitaille liikenneyksiköille on tarkoituksenmukaista rakentaa omat liikenneneradat. Käytännössä tulee tällöin lähinnä kysymykseen jalankulkuliikenteen ja sen jälkeen polkupyö- rä- ja moottoripolkupyöräliikenteen erottaminen autoliikenteestä näitä liikenneyksiköitä varten rakennettaville jalkakäytävillä ja pyöräteille.

### 3.43 Jalkakäytävien- ja pyöräteiden päätyypit

Jalkakäytävät ja pyörätiet voidaan sijaintinsa perusteella ajorataan nähden jakaa kolmeen päätyyppiin:

1. Ajoradasta ja pientareesta täysin erilliset jalkakäytävät ja pyörätiet, jotka poikkeavat suuntauksen ja tasauksen puolesta ajoradasta.
2. Ajorataan ja pientareeseen nähden korotetut sekä reuna- kaistalla näistä erotetut jalkakäytävät ja pyörätiet.



3. Ajorataan liittyvinä pientareina olevat jalkakäytävät ja pyörätiet.

Kaikista em. päätyypeistä on poikkileikkauspiirrokset NO:ssa.

### 3.44 Jalkakäytävien ja pyörateiden tarpeellisuus

Pyörateita ja jalkakäytäviä rakennetaan mm. tehtaiden ja koulujen lähetyville sekä muualle, lähinnä moottoriajoneuvoille tar-  
koitettujen teiden varsille, missä liikenneolosuhteiden voidaan  
katsoa sitä edellyttävän.

Jalkakäytävien ja pyörateiden tarpeellisuutta arvosteltaes-  
sa kiinnitetään huomiota jalankulku-, polkupyörä- ja moottoripol-  
kupyöräliikenteen määrään, muun ajoneuvoliikenteen suuruuteen se-  
kä tien ohjenopeuteen.

Ajoradasta välikaistalla erotettu tai täysin erillinen jal-  
kakäytävä katsotaan yleensä tarpeelliseksi taulukossa 1 määri-  
tellyissä liikenneolosuhteissa.

KKVL [hay/vrk]	jk-liikenne [jk/vrk]	
	Tien ohjenopeus	
	40...80 km/h	yli 80 km/h
500 - 1000	≥ 500	≥ 300
yli 1000	≥ 300	≥ 200

Taulukko 1.

Ajoradasta välikaistalla erotettu tai täysin erillinen pyö-  
rätie katsotaan yleensä tarpeelliseksi taulukossa 2 määritellyis-  
sä liikenneolosuhteissa.

KKVL [hay/vrk]	pp + mpo- liikenne [kpl/vrk]	
	Tien ohjenopeus	
	40...80 km/h	yli 80 km/h
1000 - 2000	≥ 500	≥ 300
yli 2000	≥ 300	≥ 200

Taulukko 2.

Sekä jalkakäytävällä että pyörätiellä tulee olla niin monta liikennekaistaa kuin liikenteenvälityskyvyn kannalta on tarpeellista, vähintään kuitenkin kaksi kaistaa.

Paikallisista olosuhteista riippuu, rakennetaanko jalkakäytävä tai pyörätie vain yhdelle puolelle ajorataa vai sen molemmille puolille.

Taulukossa 3 määritellyissä liikenneolosuhteissa, mikäli taulukoissa 1 ja 2 osoitettuja liikennemääriä ei ylitetä, rakennetaan yleensä yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie, joka on ajoradasta ja pientareesta joko reunakaistalla erotettu tai täysin erillinen.

KKVL [hay/vrk]	jk + pp + mpo- liikenne [kpl/vrk]	
	Tien ohjenopeus	
	40...80 km/h	yli 80 km/h
500 - 1000	≥ 500	≥ 300
yli 1000	≥ 300	≥ 200

Taulukko 3.

Taulukossa 4 määritellyissä liikenneolosuhteissa rakennetaan yleensä vähintään pp- tai mpo -kaistan levyiset pientareet jalan- kulku-, polkupyörä- ja moottoripolkupyöräliikennettä varten.

KKVL [hay/vrk]	jk + pp + mpo- liikenne [kpl/vrk]	
	Tien ohjenopeus	
	40...80 km/h	yli 80 km/h
500 - 1000	200 - 500	150 - 300
yli 1000	150 - 300	100 - 200

Taulukko 4.



#### 4. Liittymien normaalipiirustukset

##### 4.1 Yleistä

Normaalipiirustuksiin ja ohjeisiin on lähiaikoina tarkoitus sisällyttää normaalipiirustukset eräistä liittymätyypeistä, jotka ovat tarkoitettut yleisesti käytettäviksi. Nämä normaaliliittymät ovat samoinkuin normaalipoikkileikkauksetkin liikenneteknilliseltä ja rakenteelliselta mitoitukseltaan käytännössä usein kysymykseen tulevia liikenneolosuhteita vastaavia. Kysymyksessä ovat toistaiseksi lähinnä T-liittymät, joissa liittyvä suunta on yleensä liikenteellisesti huomattavasti vähempiarvoinen kuin pääsuunta.

##### 4.2 Liittymien perusmuodon määrääminen

Liittymien perusmuodon määräämistä varten on laadittu ohainen diagrammi, jonka vaaka-akselilla on pääsuunnan liikenne ja pystyakselilla liittyvän suunnan liikenne. Diagrammissa on liittymän perusmuodon valintaa silmälläpitäen rajattu alueet 1, 2 ja 3.

Alueella 1 liikenne on niin suuri, että tarkoituksenmukaisimpana ratkaisuna pidetään eritasoliittymää tai valo-ohjattua tasoliittymää.

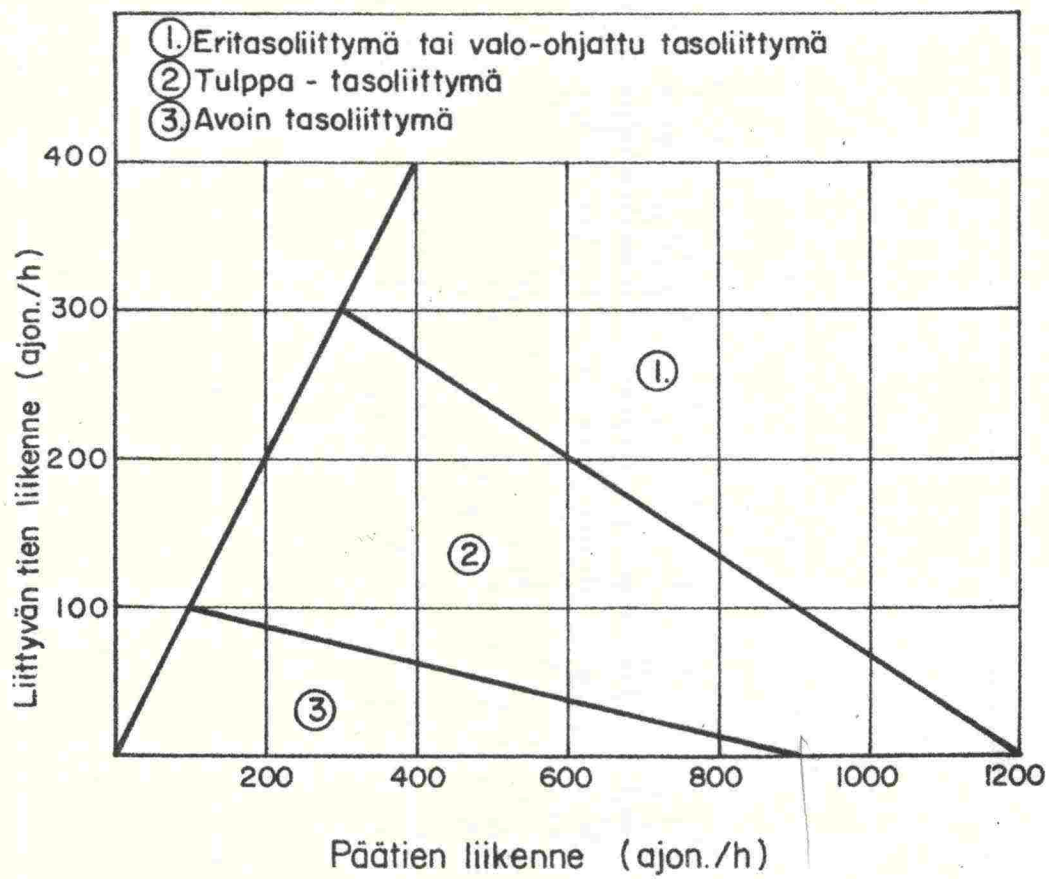
Alueella 2 sopivana ratkaisuna esitetään saarekkeella varustettua tasoliittymää, ns. tulppaliittymää.

Alueella 3 suositellaan avointa liittymää.

Edellä mainittujen alueiden 1, 2 ja 3 väliset rajat eivät ole tarkasti määrättävissä, vaan on ne käsitettävä pikemminkin suuntaa antaviksi.

##### 4.3 Eritasoliittymät ja valo-ohjatut tasoliittymät

Eritasoliittymiä ja valo-ohjattuja tasoliittymiä en tarkastele tässä yhteydessä, koska näitä koskevia ohjeita ei vielä ole valmisteltu.





#### 4.4 Tulppaliittymät

NO:ssa on tarkoituksena esittää kolme erilaista tulppaliittymätyyppiä:

A-tyyppi: Soikealla, 16 m:n pituisella saarekkeella varustettu liittymä. Luonnokset tämän tyyppisen liittymän normaalipiirustuksista ovat liitteenä.

Koska tämä liittymätyyppi tulee meidän oloissamme varsin yleiseksi, on katsottu aiheelliseksi laatia normaalipiirustukset eri liittymäkulmille.

B-tyyppi: poikkeaa A-tyypistä vain sikäli, että se on varustettu hidastuskaistalla.

C-tyyppi muistuttaa muodoltaan edellä mainittuja A- ja B-tyyppejä, mutta se on varustettu keskisaarekkeella, jonka vierellä on ryhmittymiskaista vasemmalle kääntyviä ajoneuvoja varten.

Normaalimuotoisten tulppaliittymien tunnuksilla normiluonnoksessa on tarkoituksena osoittaa liittymän muoto seuraavaan tapaan:

Esim. Tunnus T/T-A 80<sup>g</sup> tarkoittaa yksipuolista T-liittymää, joka on A-tyyppinen tulppaliittymä liittymäkulman ollessa 80<sup>g</sup>.

Tunnus 2 T/T - B 80<sup>g</sup>/90<sup>g</sup> tarkoittaa kaksipuolista T-liittymää, joka on B-tyyppinen tulppaliittymä liittymiskulmien ollessa 80<sup>g</sup> ja 90<sup>g</sup>.

Kaikissa tulppaliittymissä on liittymäkaaren säde 12 m. Lisäksi käytetään esikaaria siten kuin oheisissa kuvissa on osoitettu.

Liittymän saarekkeen mitat ovat kaikilla liittymäkulmilla täysin samat. Kaksipuoliset liittymät pyritään muotoilemaan siten, että saarekkeiden päät tulisivat suunnilleen kohdakkain päätien keskilinjaan nähden.

# Liittymien normaalipiirustukset Yksipuolinen tulppaliittymä, B-tyyppi (T/T-B 70<sup>g</sup>)

Säteet  $R_3$  ja  $R_4$  määrätään  
kohdassa 3.42 annettujen  
ohjeiden perusteella

Saarekkeen mitat on  
esitetty kuvassa I

$a = 4.50$   
 $b = 2.00$

CE = 7.00  
EF = 9.50

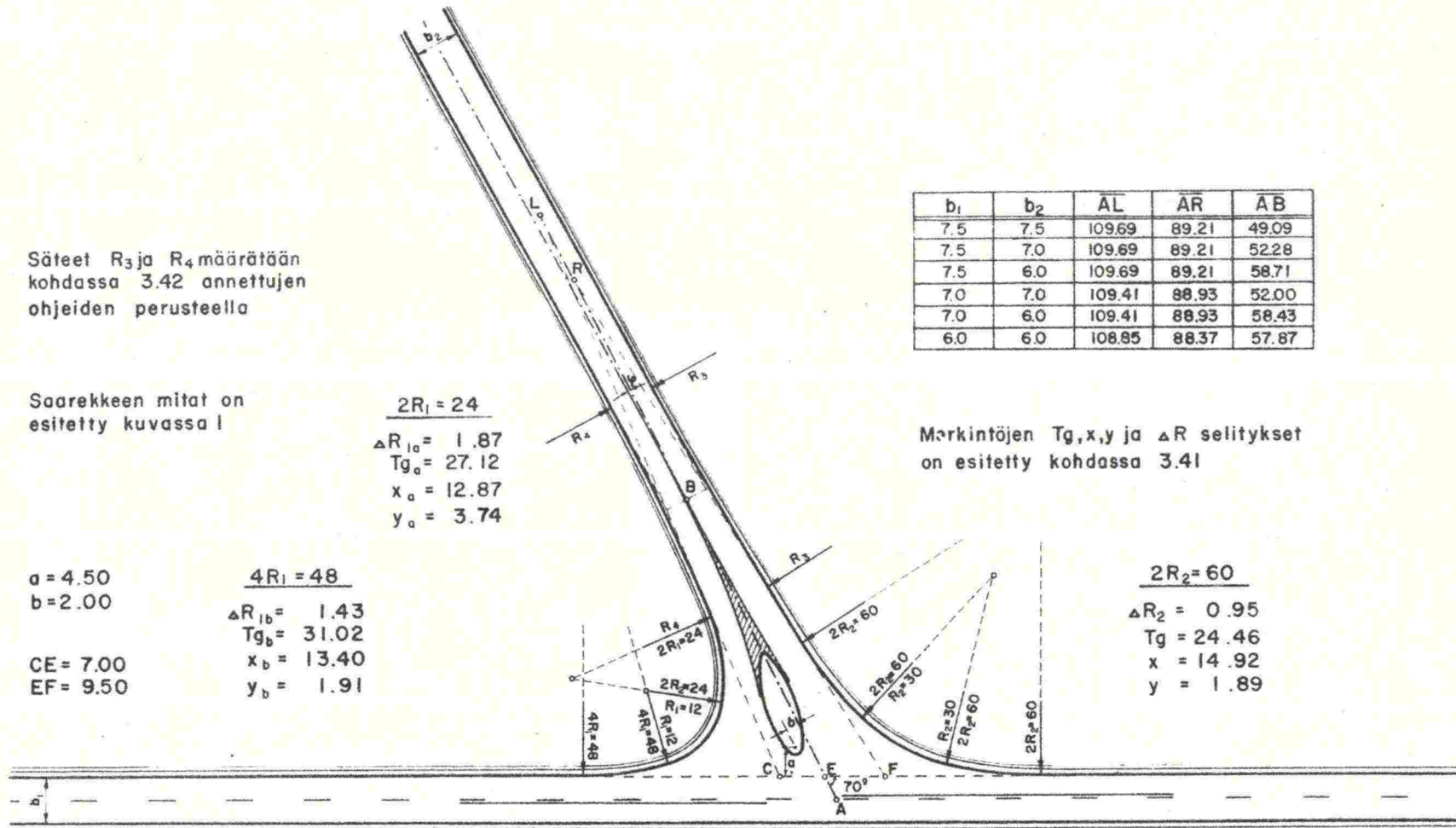
$4R_1 = 48$   
 $\Delta R_{1a} = 1.43$   
 $Tg_b = 31.02$   
 $x_b = 13.40$   
 $y_b = 1.91$

$2R_1 = 24$   
 $\Delta R_{1a} = 1.87$   
 $Tg_a = 27.12$   
 $x_a = 12.87$   
 $y_a = 3.74$

$b_1$	$b_2$	AL	AR	AB
7.5	7.5	109.69	89.21	49.09
7.5	7.0	109.69	89.21	52.28
7.5	6.0	109.69	89.21	58.71
7.0	7.0	109.41	88.93	52.00
7.0	6.0	109.41	88.93	58.43
6.0	6.0	108.85	88.37	57.87

Merkintöjen  $Tg, x, y$  ja  $\Delta R$  selitykset  
on esitetty kohdassa 3.41

$2R_2 = 60$   
 $\Delta R_2 = 0.95$   
 $Tg = 24.46$   
 $x = 14.92$   
 $y = 1.89$



# Liittymien normaalipiirustukset Yksipuolinen tulppaliittymä, B-tyyppi (T/T-B80°)

Säteet  $R_3$  ja  $R_4$  määrätään  
kohdassa 3.42 annettujen  
ohjeiden perusteella

Saarekkeen mitat on  
esitetty kuvassa 1

$a = 4.50$   
 $b = 2.00$

$CE = 8.50$   
 $EF = 8.50$

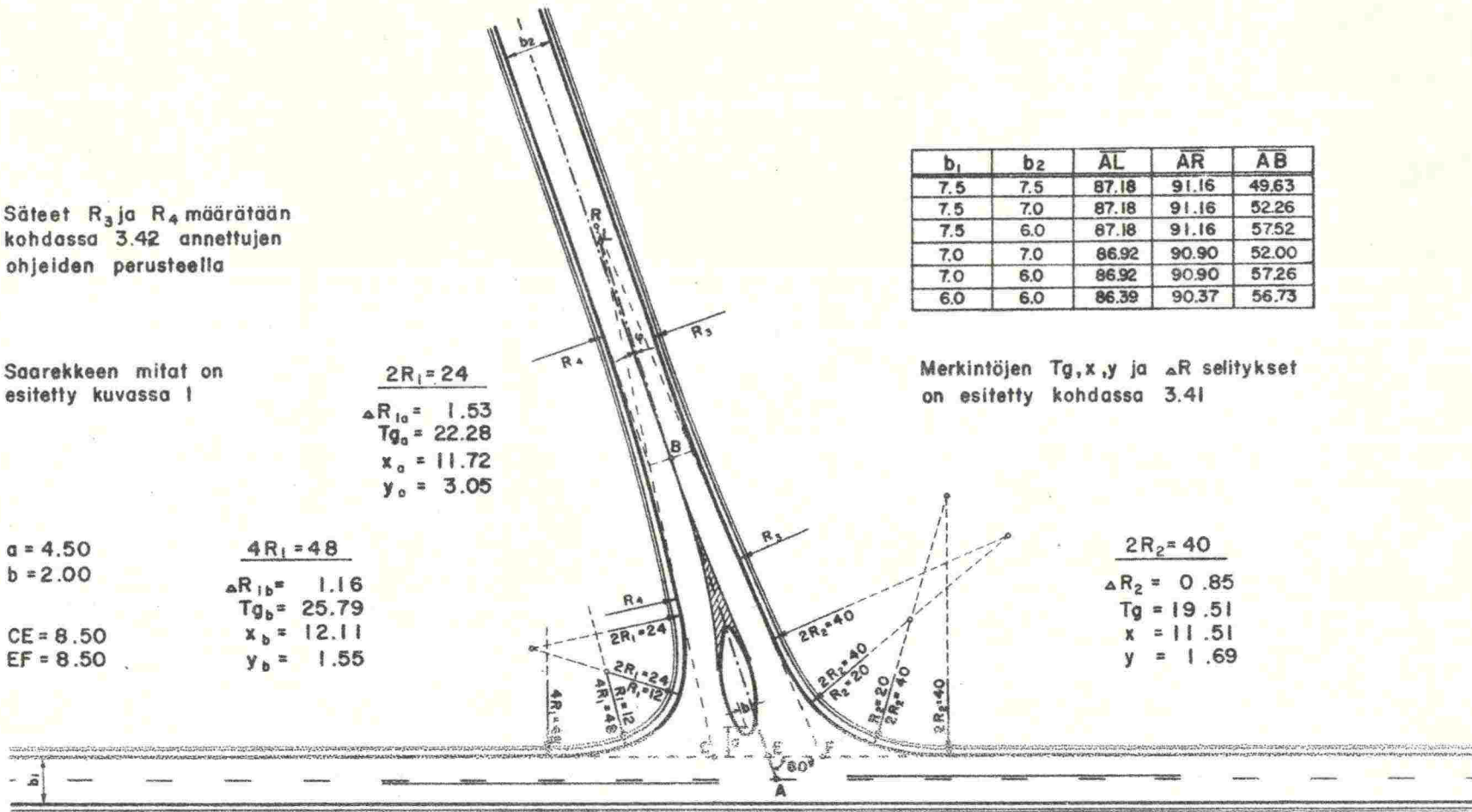
$4R_1 = 48$   
 $\Delta R_{1b} = 1.16$   
 $Tg_b = 25.79$   
 $x_b = 12.11$   
 $y_b = 1.55$

$2R_1 = 24$   
 $\Delta R_{1a} = 1.53$   
 $Tg_a = 22.28$   
 $x_a = 11.72$   
 $y_a = 3.05$

$b_1$	$b_2$	AL	AR	AB
7.5	7.5	87.18	91.16	49.63
7.5	7.0	87.18	91.16	52.26
7.5	6.0	87.18	91.16	57.52
7.0	7.0	86.92	90.90	52.00
7.0	6.0	86.92	90.90	57.26
6.0	6.0	86.39	90.37	56.73

Merkintöjen  $Tg, x, y$  ja  $\Delta R$  selitykset  
on esitetty kohdassa 3.41

$2R_2 = 40$   
 $\Delta R_2 = 0.85$   
 $Tg = 19.51$   
 $x = 11.51$   
 $y = 1.69$





# Liittymien normaalipiirustukset Yksipuolinen tulppaliittymä, B-tyyppi (T/T-B90°)

Säteet  $R_3$  ja  $R_4$  määrätään  
kohdassa 3.42 annettujen  
ohjeiden perusteella

Saarekkeen mitat on  
esitetty kuvassa I

$a = 4.50$   
 $b = 1.00$

$CE = 7.50$   
 $EF = 9.00$

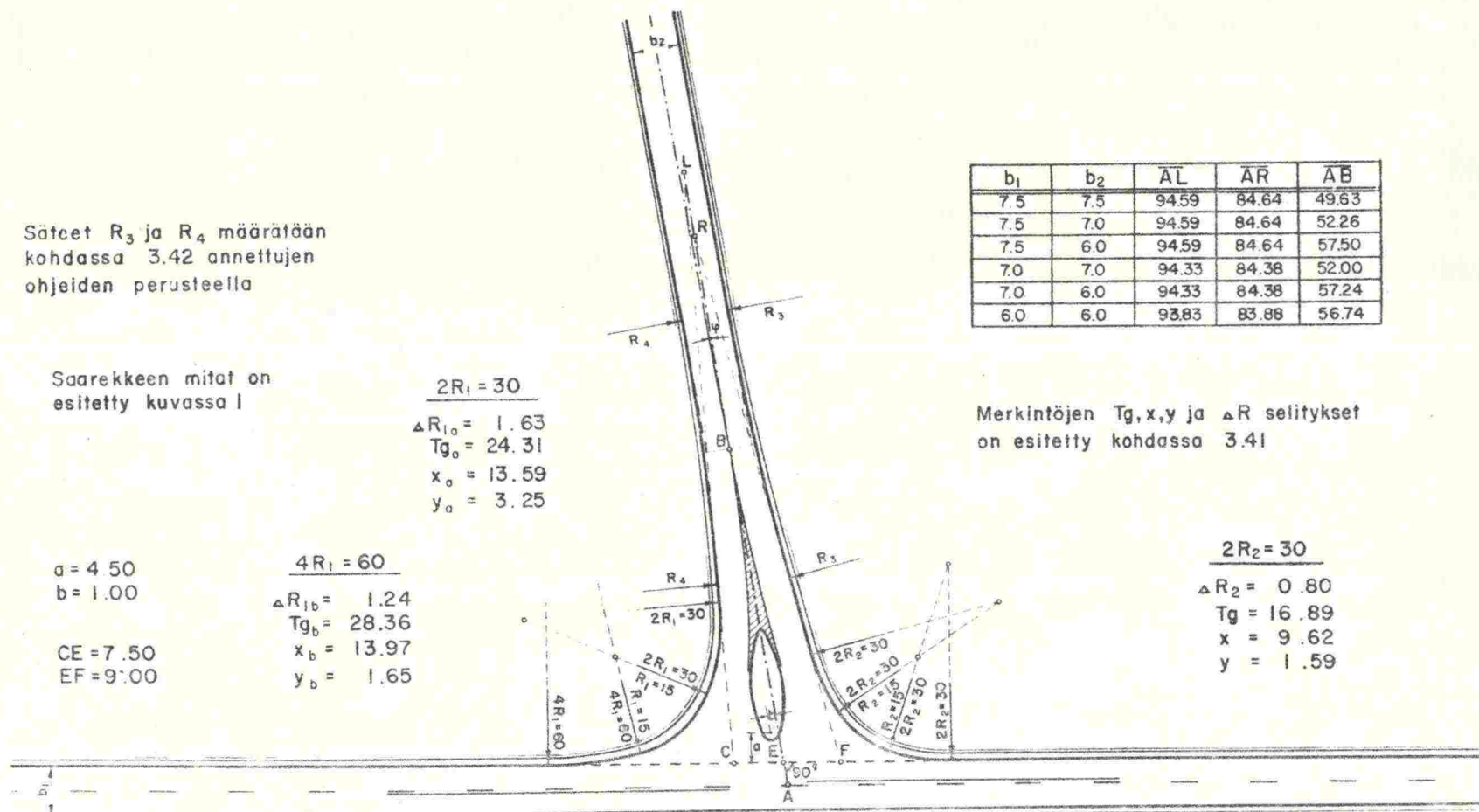
$4R_1 = 60$   
 $\Delta R_{1b} = 1.24$   
 $Tg_b = 28.36$   
 $x_b = 13.97$   
 $y_b = 1.65$

$2R_1 = 30$   
 $\Delta R_{1a} = 1.63$   
 $Tg_a = 24.31$   
 $x_a = 13.59$   
 $y_a = 3.25$

$b_1$	$b_2$	AL	AR	AB
7.5	7.5	94.59	84.64	49.63
7.5	7.0	94.59	84.64	52.26
7.5	6.0	94.59	84.64	57.50
7.0	7.0	94.33	84.38	52.00
7.0	6.0	94.33	84.38	57.24
6.0	6.0	93.83	83.88	56.74

Merkintöjen  $Tg, x, y$  ja  $\Delta R$  selitykset  
on esitetty kohdassa 3.41

$2R_2 = 30$   
 $\Delta R_2 = 0.80$   
 $Tg = 16.89$   
 $x = 9.62$   
 $y = 1.59$



# Liittymien normaalipiirustukset Yksipuolinen tulppaliittymä, B-tyyppi (T/T-B100<sup>9</sup>)

$b_1$	$b_2$	AL	AR	AB
7.5	7.5	86.20	83.11	49.94
7.5	7.0	86.20	83.11	52.25
7.5	6.0	86.20	83.11	56.87
7.0	7.0	85.95	82.86	52.00
7.0	6.0	85.95	82.86	56.62
6.0	6.0	85.45	82.36	56.12

Merkintöjen  $T_g, x, y$  ja  $\Delta R$  selitykset  
on esitetty kohdassa 3.41

Säteet  $R_3$  ja  $R_4$  määrätään  
kohdassa 3.42 annettujen  
ohjeiden perusteella

Saarekkeen mitat on  
esitetty kuvassa 1

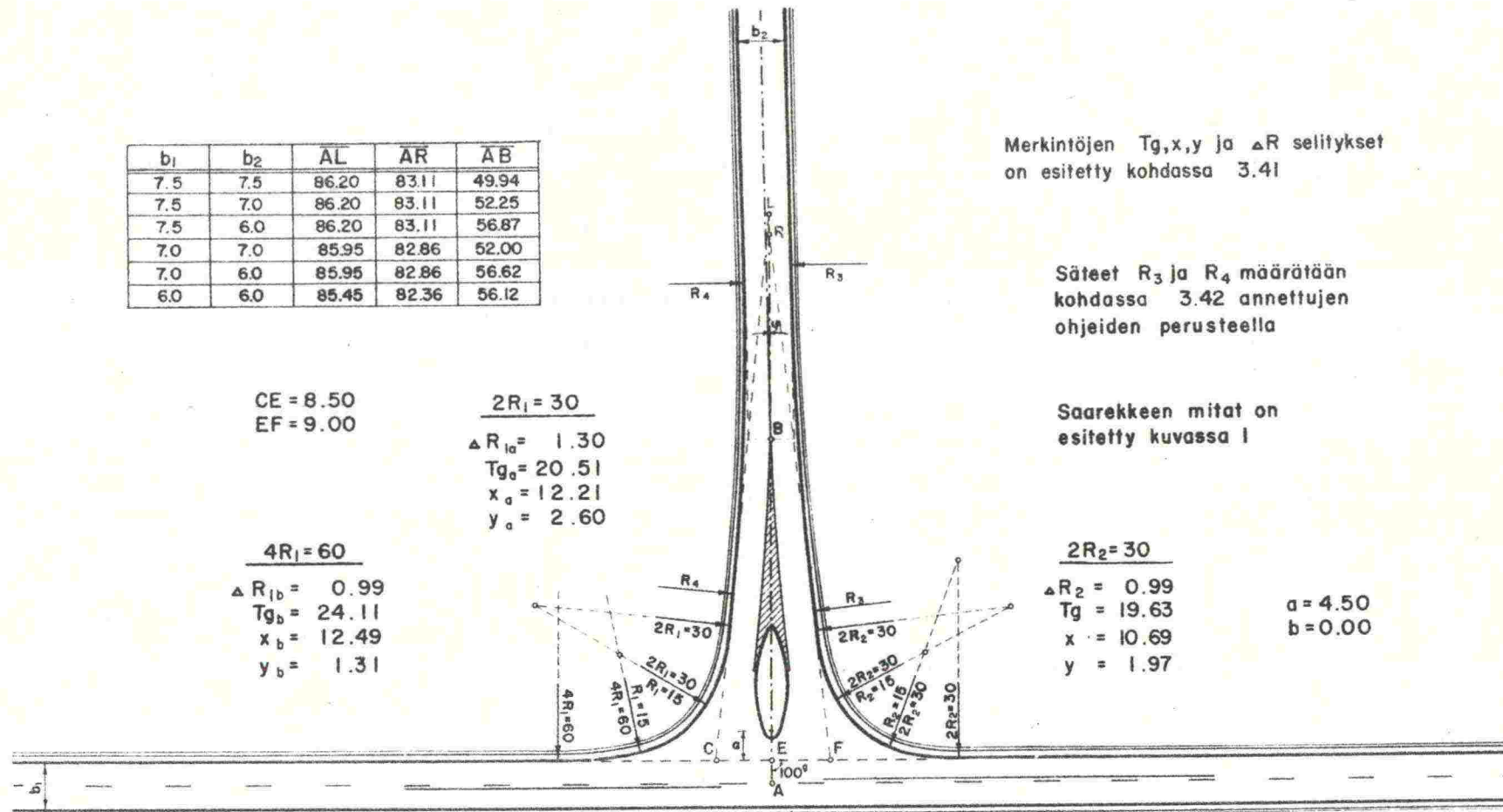
CE = 8.50  
EF = 9.00

$2R_1 = 30$   
 $\Delta R_{1a} = 1.30$   
 $Tg_a = 20.51$   
 $x_a = 12.21$   
 $y_a = 2.60$

$4R_1 = 60$   
 $\Delta R_{1b} = 0.99$   
 $Tg_b = 24.11$   
 $x_b = 12.49$   
 $y_b = 1.31$

$2R_2 = 30$   
 $\Delta R_2 = 0.99$   
 $Tg = 19.63$   
 $x = 10.69$   
 $y = 1.97$

$a = 4.50$   
 $b = 0.00$



# Liittymien normaalipiirustukset Yksipuolinen tulppaliittymä ,B-tyyppi (T/T-B 110°)

$b_1$	$b_2$	AL	AR	AB
7.5	7.5	87.82	80.22	50.02
7.5	7.0	87.82	80.22	52.26
7.5	6.0	87.82	80.22	56.73
7.0	7.0	87.60	79.96	52.00
7.0	6.0	87.60	79.96	56.47
6.0	6.0	87.06	79.46	55.97

Merkintöjen  $T_g, x, y$  ja  $\Delta R$  selitykset  
on esitetty kohdassa 3.41

CE = 8.50  
EF = 9.50

$2R_1 = 30$   
 $\Delta R_{1a} = 1.05$   
 $T_{ga} = 17.65$   
 $x_a = 11.01$   
 $y_a = 2.09$

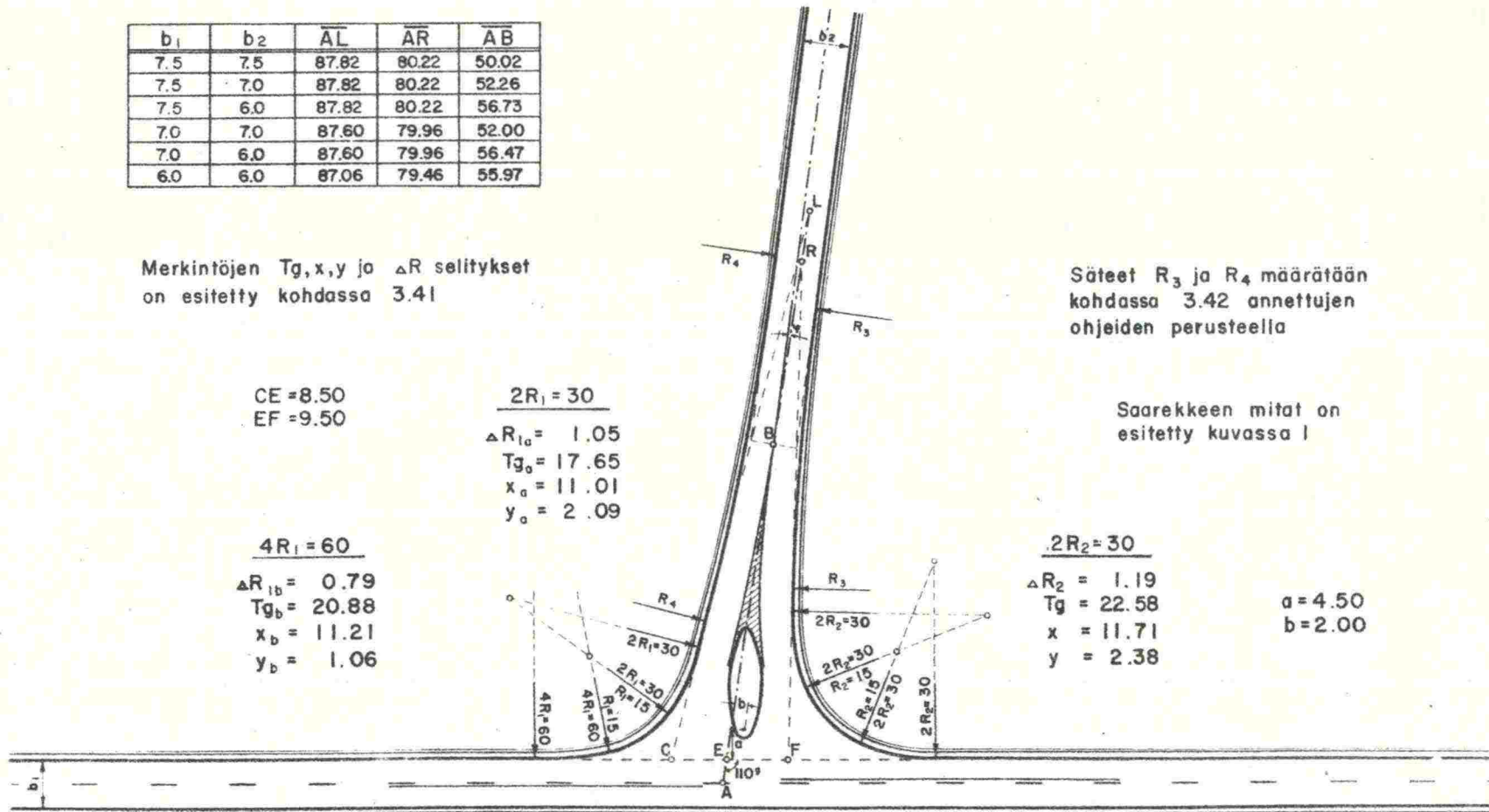
$4R_1 = 60$   
 $\Delta R_{1b} = 0.79$   
 $T_{gb} = 20.88$   
 $x_b = 11.21$   
 $y_b = 1.06$

Säteet  $R_3$  ja  $R_4$  määrätään  
kohdassa 3.42 annettujen  
ohjeiden perusteella

Saarekkeen mitat on  
esitetty kuvassa 1

$2R_2 = 30$   
 $\Delta R_2 = 1.19$   
 $T_g = 22.58$   
 $x = 11.71$   
 $y = 2.38$

$a = 4.50$   
 $b = 2.00$





# Liittymien normaalipiirustukset Yksipuolinen tulppaliittymä, B-tyyppi (T/T-B120°)

$b_1$	$b_2$	AL	AR	AB
7.5	7.5	87.61	103.43	49.27
7.5	7.0	87.61	103.43	52.26
7.5	6.0	87.61	103.43	58.23
7.0	7.0	87.35	103.17	52.00
7.0	6.0	87.35	103.17	57.97
6.0	6.0	86.82	102.64	57.44

Merkintöjen  $T_g, x, y$  ja  $\Delta R$  selitykset  
on esitetty kohdassa 3.41

CE = 9.00  
EF = 7.00

$4R_1 = 60$   
 $\Delta R_{1b} = 0.61$   
 $T_{g_b} = 17.83$   
 $x_b = 9.88$   
 $y_b = 0.82$

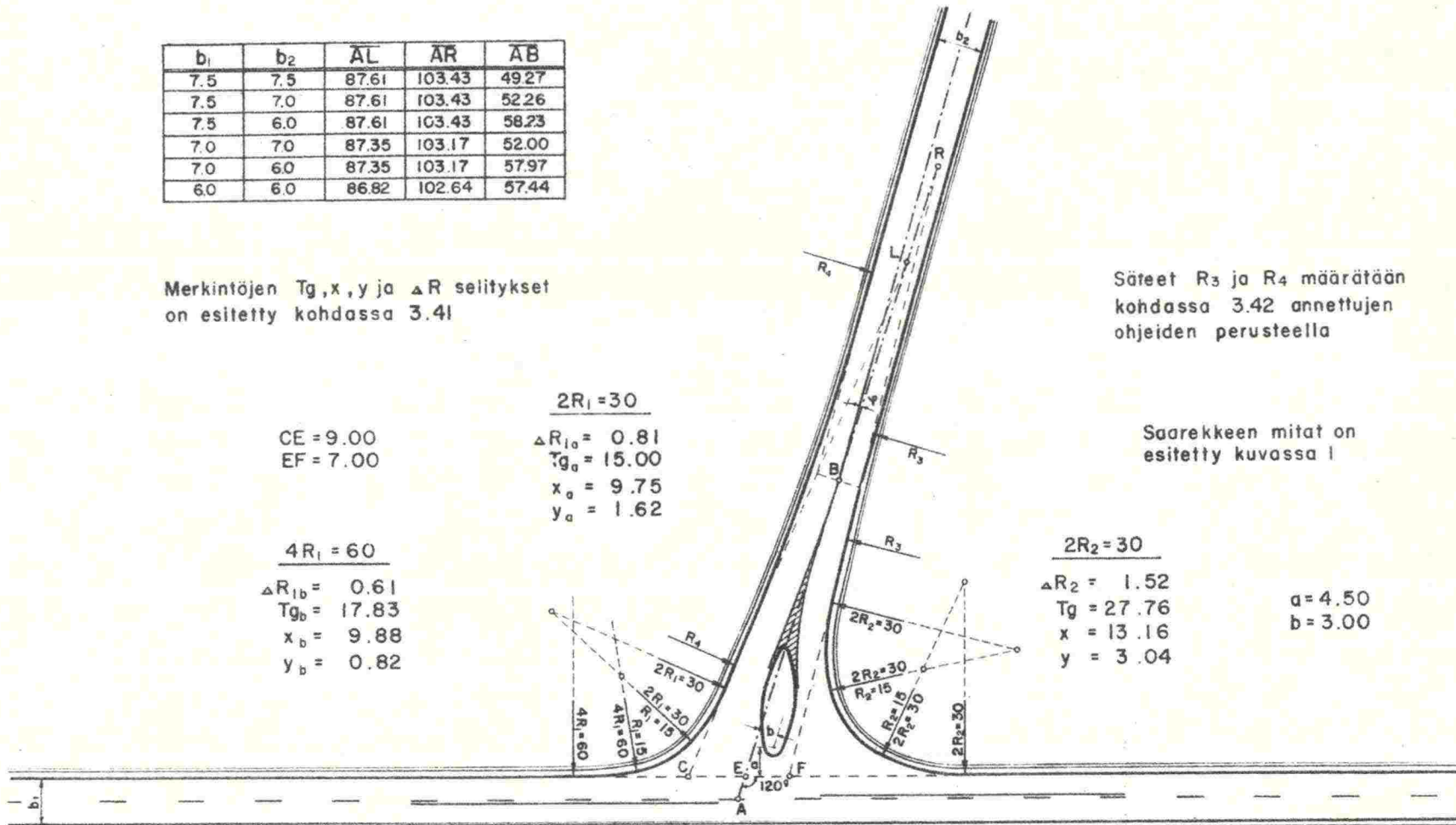
$2R_1 = 30$   
 $\Delta R_{1a} = 0.81$   
 $T_{g_a} = 15.00$   
 $x_a = 9.75$   
 $y_a = 1.62$

Säteet  $R_3$  ja  $R_4$  määrätään  
kohdassa 3.42 annettujen  
ohjeiden perusteella

Saarekkeen mitat on  
esitetty kuvassa 1

$2R_2 = 30$   
 $\Delta R_2 = 1.52$   
 $T_g = 27.76$   
 $x = 13.16$   
 $y = 3.04$

$a = 4.50$   
 $b = 3.00$

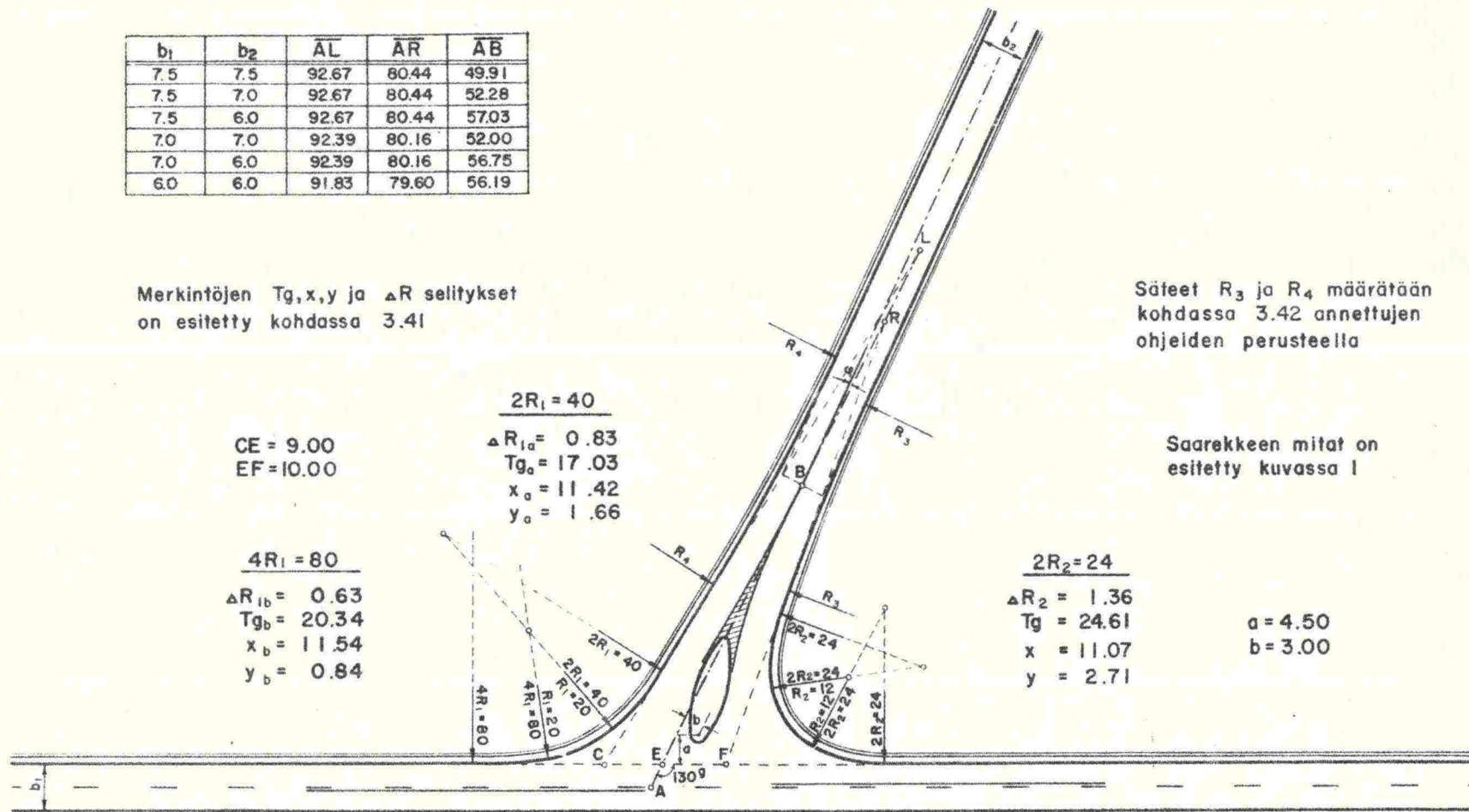


# Liittymien normaalipiirustukset Yksipuolinen tulppaliittymä, B-tyyppi (T/T-B 130°)

$b_1$	$b_2$	$\overline{AL}$	$\overline{AR}$	$\overline{AB}$
7.5	7.5	92.67	80.44	49.91
7.5	7.0	92.67	80.44	52.28
7.5	6.0	92.67	80.44	57.03
7.0	7.0	92.39	80.16	52.00
7.0	6.0	92.39	80.16	56.75
6.0	6.0	91.83	79.60	56.19

Merkintöjen  $T_g, x, y$  ja  $\Delta R$  selitykset  
on esitetty kohdassa 3.41

Säteet  $R_3$  ja  $R_4$  määrätään  
kohdassa 3.42 annettujen  
ohjeiden perusteella



# Liittymien normaalipiirustukset Kaksipuolinen tulppaliittymä, B-tyyppi (2T/T-B80°/80°)

Säteet  $R_3$  ja  $R_4$  määrätään  
kohdassa 3.42 annettujen  
ohjeiden perusteella

Saarekkeen mitat on  
esitetty kuvassa I

$a = 4.50$   
 $b = 2.00$

$CE = 8.50$   
 $EF = 8.50$

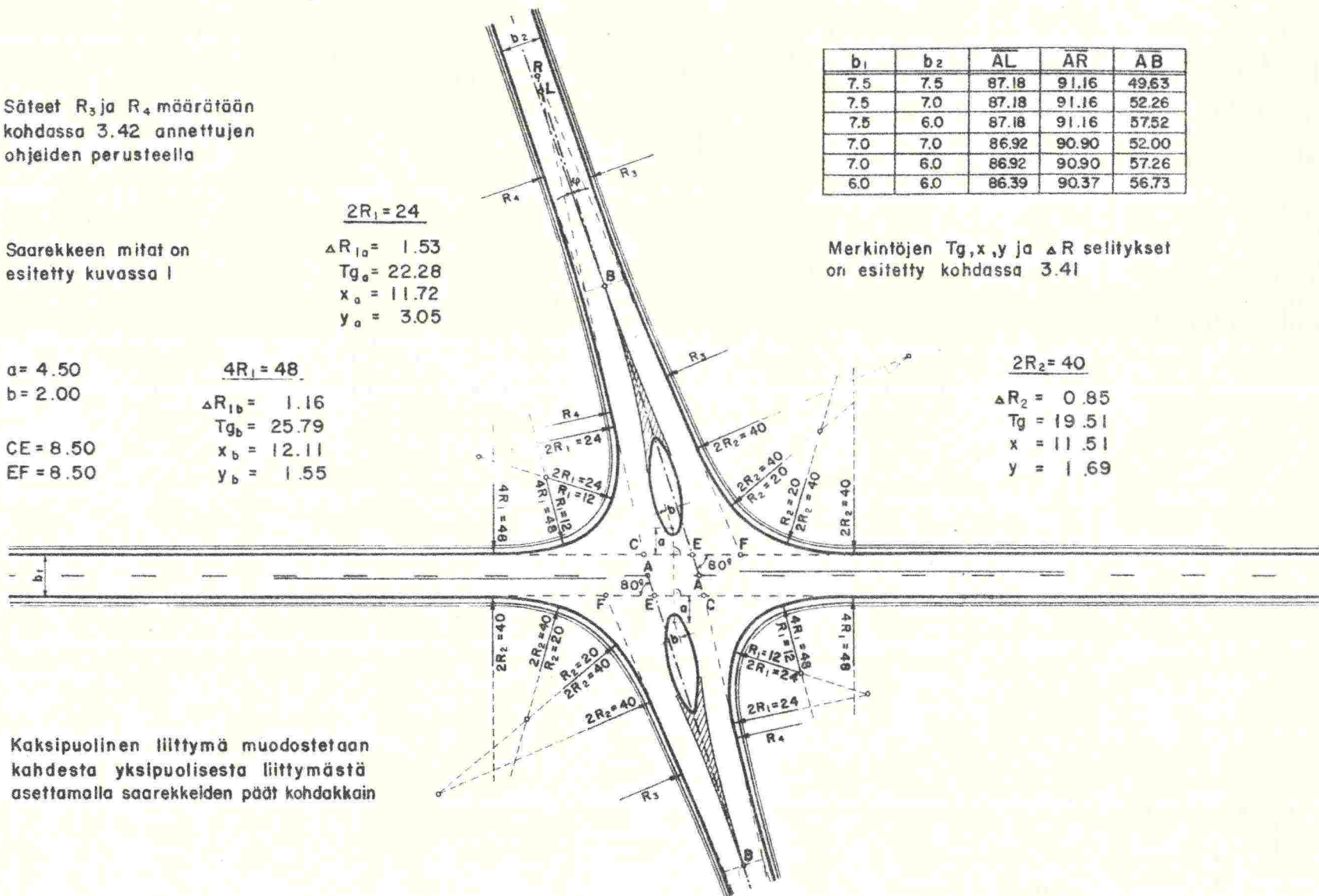
$4R_1 = 48$   
 $\Delta R_{1a} = 1.16$   
 $Tg_b = 25.79$   
 $x_b = 12.11$   
 $y_b = 1.55$

$2R_1 = 24$   
 $\Delta R_{1a} = 1.53$   
 $Tg_a = 22.28$   
 $x_a = 11.72$   
 $y_a = 3.05$

$b_1$	$b_2$	AL	AR	AB
7.5	7.5	87.18	91.16	49.63
7.5	7.0	87.18	91.16	52.26
7.5	6.0	87.18	91.16	57.52
7.0	7.0	86.92	90.90	52.00
7.0	6.0	86.92	90.90	57.26
6.0	6.0	86.39	90.37	56.73

Merkintöjen  $Tg, x, y$  ja  $\Delta R$  selitykset  
on esitetty kohdassa 3.41

$2R_2 = 40$   
 $\Delta R_2 = 0.85$   
 $Tg = 19.51$   
 $x = 11.51$   
 $y = 1.69$

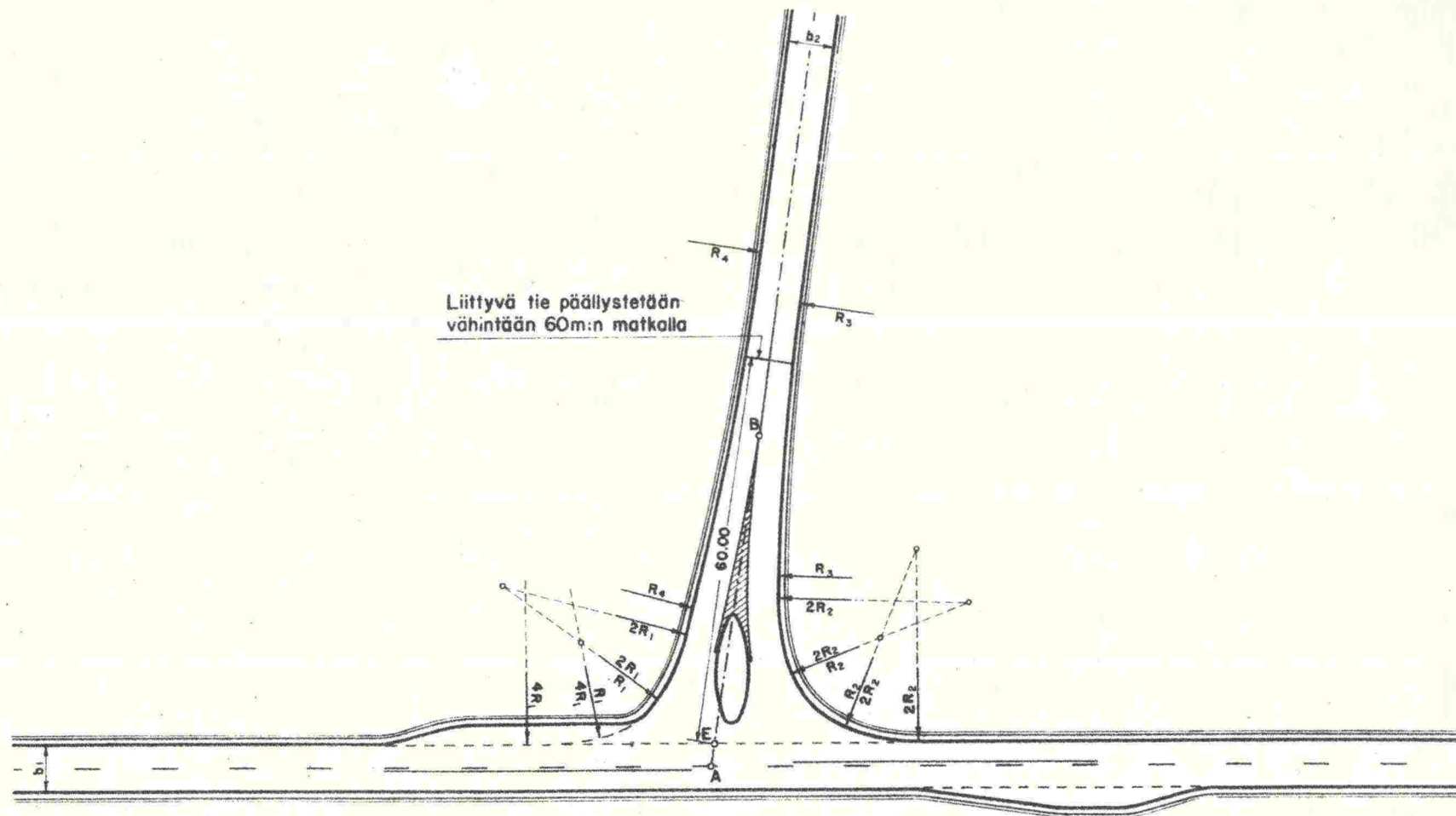


Kaksipuolinen liittymä muodostetaan  
kahdesta yksipuolisesta liittymästä  
asettamalla saarekkeiden päät kohdakkain



# Liittymien normaalipiirustukset

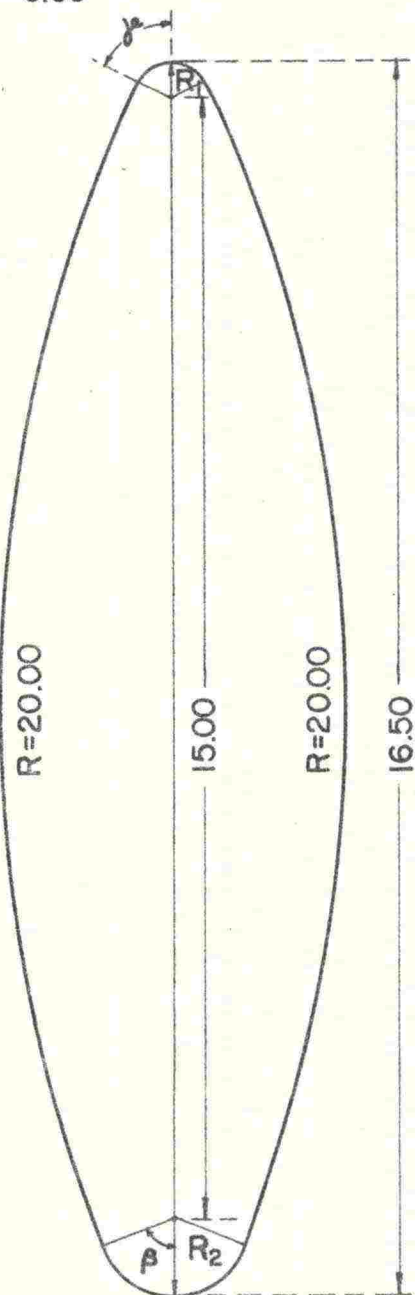
## Linja-autopysäkkien sijoitus tulppaliittymässä



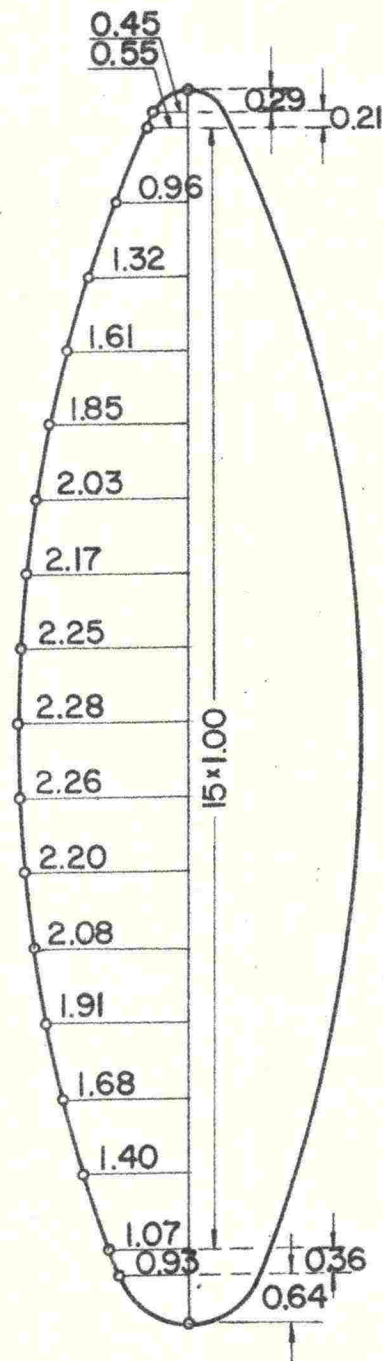
# Liittymien normaalipiirustukset Tulppaliittymän saarekkeen mitat (B-tyyppi)

1:100

$\gamma = 72.6^\circ$   
 $R_1 = 0.50$



$\beta = 76.5^\circ$   
 $R_2 = 1.00$



Liittymätien tasaus suunnitellaan tulppaliittymän kohdalla yleensä siten, että tasauksen pituuskaltevuus liittymän läheisyydessä ei olisi yli 0.025 ja olisi mieluummin päätieltä pois-päin viettävä.

Liittyvällä tiellä päällyste ulotetaan saarekkeen taakse.

#### 4.5 Avoimet liittymät

Avoimia liittymiä on esitetty kolmea eri normaalityyppiä, joista kaikista on oheisena luonnokset.

A-tyypissä tien reunan pyöristyssäde on  $\geq 6.0$  riippuen liittymiskulmasta. Päällysteen reuna ulotetaan tässä liittymässä 2.0 m:n etäisyydelle päätien ajoradan reunasta.

Liittymätyyppiä käytetään liittyvän tien liikenteen ollessa etupäässä henkilöautoliikennettä  $\leq 20$  autoa/vrk. Näin ollen se soveltuu lähinnä tonttiliittymäksi.

B-tyypissä tien reunan pyöristyssäde on  $\geq 10$  m riippuen liittymäkulmasta. Päällysteen reuna ulotetaan 6.0 m:n etäisyydelle päätien ajoradan reunasta.

Liittymätyyppiä käytetään liittyvän tien liikenteen ollessa 20...100 autoa/vrk ja tästä suurin osa henkilöautoliikennettä tai  $\leq 20$  autoa/vrk ja tästä osa säännöllistä kuorma-auto- tai perävaunullista traktoriliikennettä.

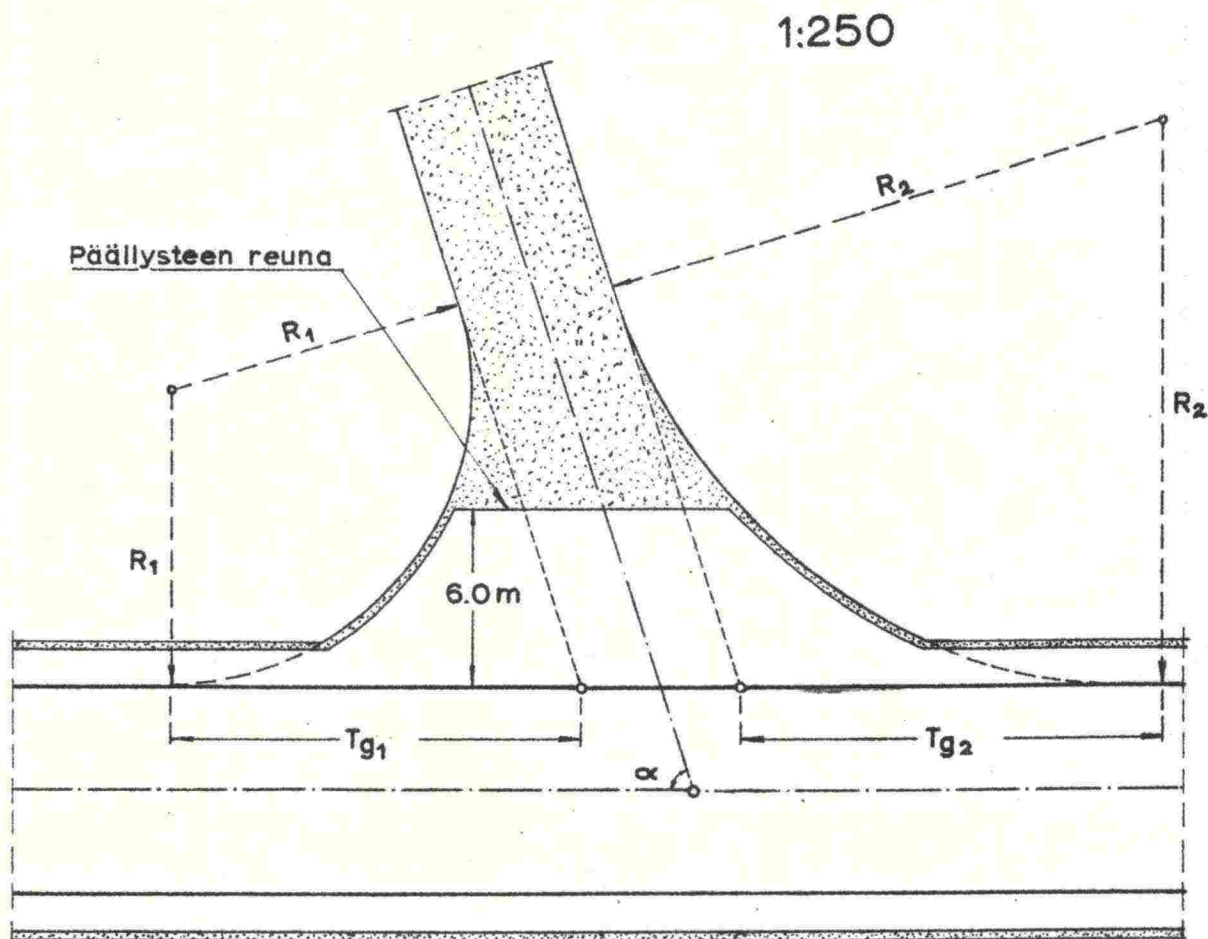
C-tyypissä tien reunan pyöristyssäde on  $\geq 12.0$  m riippuen liittymäkulmasta. Pyöristyskaarien yhteydessä käytetään esikääriä 2R ja 4R. Päällysteen reunan tulee ulottua tässä liittymätyypissä kaaren tangenttipisteeseen saakka.

Liittymätyyppiä käytetään liikenteen ollessa suurempi kuin B-tyypin yhteydessä edellä on mainittu mikäli liikennemäärä ei edellytä tulppaliittymän rakentamista.



# Liittymien normaalipiirustukset

Avoin liittymä, B-tyyppi (T/A-B $\alpha$ )



Liittymätyyppiä käytetään liittyvän tien liikenteen ollessa:

20...100 autoa / vrk ja tästä suurin osa henkilöauto-liikennettä, tai

$\approx 20$  autoa / vrk ja tästä osa säännöllistä kuorma-auto- tai perävaunullista traktoriliikennettä.

$\alpha$ [g]	$R_1$ [m]	$R_2$ [m]
80	10	19
85	10	16
90	10	14
95	10	12
100	10	10
105	12	10
110	14	10
115	16	10
120	19	10

$$80^g \leq \alpha \leq 120^g$$

$$T_{g1} = R_1 \cdot \operatorname{tg} (100^g - \alpha / 2)$$

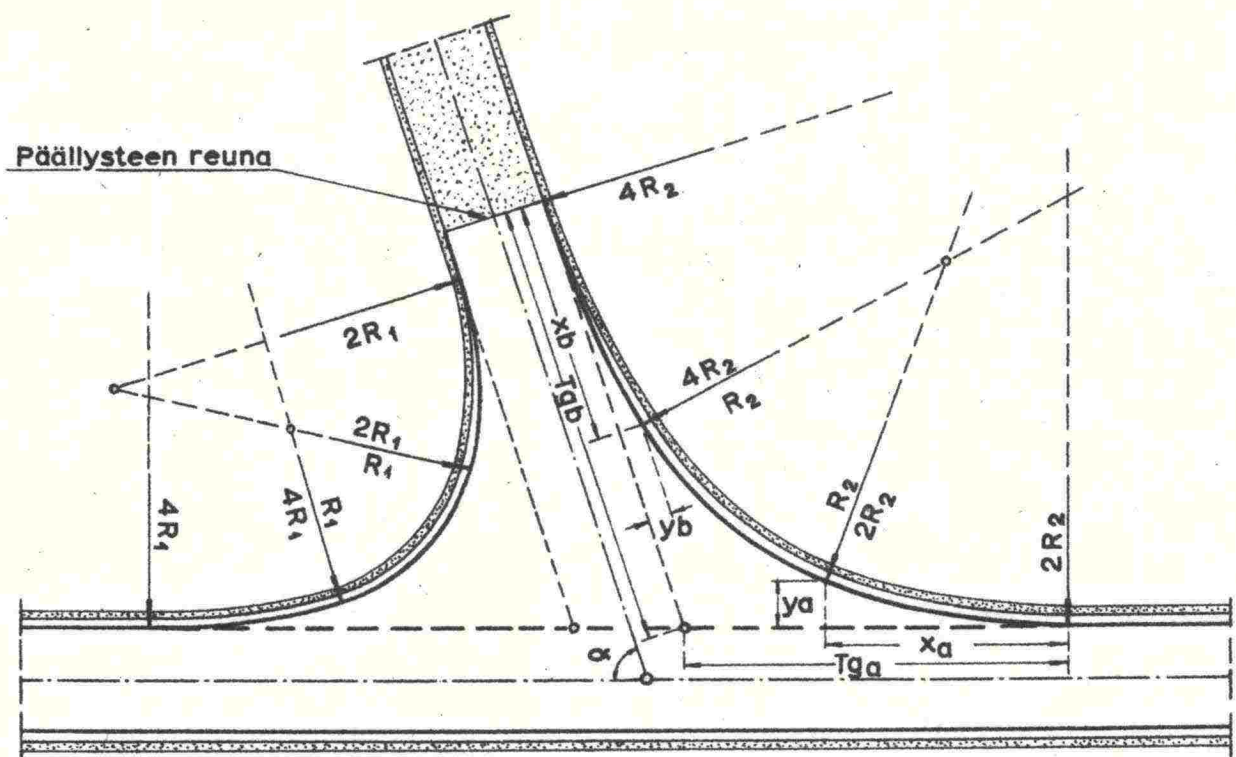
$$T_{g2} = R_2 \cdot \operatorname{tg} (\alpha / 2)$$

$R_1$  ja  $R_2$  määrätään pyöristämällä  $\alpha$  lähimpään taulukossa esitettyyn arvoon.

# Liittymien normaalipiirustukset

Avoin liittymä, C-tyyppi (T/A-C $\alpha$ )

1:500



$\alpha$ [g]	$R_1$ [m]	$R_2$ [m]
80	12	23
85	12	19
90	12	16
95	12	14
100	12	12
105	14	12
110	16	12
115	19	12
120	23	12

$80^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$

$R_1$  ja  $R_2$  määrätään pyöristämällä  $\alpha$  lähimpään taulukossa esitettyyn arvoon.

Muut päämitat saadaan kääriyhdistelmän 2R-R-4R mitoitustaulukoista.

Normaalimuotoiset avoimet liittymät osoitetaan normiluonnoksessa tunnuksilla seuraavaan tapaan:

Esim. Tunnus T/A - A 90<sup>g</sup> tarkoittaa yksipuolista T-liittymää, joka on A-tyyppinen avoin liittymä liittymäkulman ollessa 90<sup>g</sup>.

Tunnus 2 T/A - B 90<sup>g</sup>/80<sup>g</sup> tarkoittaa kaksipuolista T-liittymää, joka on B-tyyppinen avoin liittymä liittymäkulmien ollessa 90<sup>g</sup> ja 80<sup>g</sup>.

Kaksipuolisissa liittymissä pyritään molempien liittymäteiden akselit suuntaamaan samaan pisteeseen pääsuuntaisen tien keskiviivalla. Liittymäkulmien tulee yleensä olla 80<sup>g</sup> ... 120<sup>g</sup>.

Liittymien rummut sijoitetaan päätien sivuojan kohdalle tai, mikäli tilaa on maastossa riittävästi käytettäväksi, kauemmaksi päätiestä, jolloin rummun rakentamiskustannukset tulevat yleensä pienemmiksi.

Liittyvän tien tasaus tehdään liittymän kohdalla kaltevuuteen  $\leq 2.5$  % ja mieluummin päätieltä poispäin viettäväksi.

Em. loivan lepotason vähimmäispituudeksi on esitetty

A-tyypin liittymässä	4...10 m
B-       "       "	8...15 m
c-       "       "	15...20 m